Aus der Medizinischen Poliklinik der Universität Würzburg

Direktor: Prof. Dr. med. H. F r a n k e

FUNKTIONSDIAGNOSTIK MIT DEM PANKREOZYMIN - SEKRETIN - INFUSIONSTEST WÄHREND DER BELASTUNG MIT BROMTHALEIN

I N A U G U R A L - D I S S E R T A T I O N

verfaßt und der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Hans Schmidt
aus Oberglogau

Würzburg 1970

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543520_0045

Aus der Medizinischen Poliklinik der Universität Würzburg

Direktor: Prof. Dr. med. H. F r a n k e

FUNKTIONSDIAGNOSTIK MIT DEM PANKREOZYMIN - SEKRETIN - INFUSIONSTEST WÄHREND DER BELASTUNG MIT BROMTHALEIN

I N A U G U R A L - D I S S E R T A T I O N

verfaßt und der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Hans Schmidt
aus Oberglogau

Würzburg 1970

Referent: Prof. Dr. med. H. F r a n k e

Tag der Promotion:

UNIV. LEIDEN BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Würzburg

M E I N E R F R A U

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

A. EINLEITUNG 1

B. ALLGEMEINER TEIL 2

I. Die Bedeutung von Pankreozymin und Sekretin für die Diagnostik einer exokrinen Pankreasinsuffizienz 2

II. Die Bedeutung der Bromthaleinbelastung für die Diagnostik von Leberparenchymveränderungen 9

C. FRAGESTELLUNG 13

D. KRANKENGUT, MATERIAL UND METHODE 14

E. ERGEBNISSE 19

F. DISKUSSION 29

I. Diskussion der Literatur 29

II. Diskussion der eigenen Methode 30

III. Diskussion der Ergebnisse 31

G. ZUSAMMENFASSUNG 36

LITERATURVERZEICHNIS 38

A. E I N L E I T U N G

Klinische Beobachtungen haben ergeben, daß Leberparenchymveränderungen häufig mit Störungen der exokrinen Pankreasfunktion verbunden sind.

In der vorliegenden Arbeit wurde Patienten mit Verdacht auf Leberparenchymschädigung während der Belastung mit Pankreozymin-Sekretin in einem kombinierten Verfahren Bromthalein infundiert. Die Erfahrungen, welche mit dieser gleichzeitigen Pankreas- und Leberfunktionsprüfung gesammelt werden konnten, werden unten dargelegt. Zur Bedeutung der Befunde für die Diagnostik wird Stellung genommen.

B. A L L G E M E I N E R T E I L

I. Die Bedeutung von Pankreozymin und Sekretin für die Diagnostik einer exokrinen Pankreasinsuffizienz

a) Geschichtlicher Überblick:

Das von BAYLISS - STARLING (3) 1902 entdeckte Sekretin gewann erstmals in den Jahren 1936 - 1942 durch die schwedische Forschergruppe AGREN - LAGERLÖF Bedeutung in der Diagnostik von Pankreaserkrankungen.
Der zunächst hauptsächlich in Amerika durchgeführte Sekretintest wurde schließlich von einer Forschergruppe in Manchester mit Pankreozymin kombiniert (5, 11, 20).

b) Anatomisch-physiologische Grundlagen:

Sekretin wird aus der Schleimhaut des oberen Darmtraktes durch Säure (bei pH unter 4,5), Eiweiß und Fettabbauprodukte freigesetzt und fördert auf dem Blutwege insbesondere eine ausgiebige Pankreassekretion an Flüssigkeit (Wasser) und Bikarbonat.
Ein weiteres Hormon, das aus dem oberen Darmabschnitt unter Einwirkung von Fett und EW-Abbauprodukten freigesetzt wird, ist das Pankreozymin, das eine flüssigkeitsarme, jedoch fermentreiche (Amylase, Lipase, Trypsin, Chymotrypsin) Sekretion des Pankreas bewirkt.
Nach BABKIN (2) unterscheidet man also

1. eine hydrokinetische Pankreasfunktion = volumen- und bikarbonatreiche- von einer
2. ekbolischen Pankreasfunktion = volumenarme, fermentreiche Absonderung.

Neben der die Fermentabsonderung fördernden Eigenschaft bewirkt Pankreozymin weiterhin durch Einwirkung auf die glatte Muskulatur der Gallenblase eine Kontraktion derselben und damit eine Ausschüttung von Galle in das Duodenum.

Pankreozymin hat also in dieser Hinsicht die gleiche Eigenschaft wie Cholezystokinin und ist mit diesem chemisch nahe verwandt, wahrscheinlich sogar identisch (AMMANN). Durch i.v.-Applikation von isoliertem Pankreozymin und Sekretin wird normalerweise die Absonderung eines volumen- und enzymreichen Pankreassekretes hervorgerufen.

c) Verfahren der Pankreasfunktionsprüfung

1. FORELL und STAHLHEBER (13) verwandten zur getrennten Magen- und Duodenalsaftgewinnung die doppelläufige Sonde von DREILING (9).
Die Lage der Sonde wurde jedesmal röntgenologisch kontrolliert, die Säfte mit einer Membransaugpumpe abgesaugt und in einem eisgekühlten Kolben aufgefangen.
Sowohl nüchtern wie auch nach Reiz wurden Proben von jeweils 20 Minuten Sekretionsdauer (innerhalb 100 Minuten nach Sekretinreiz) gewonnen.
Man injizierte pro kg Körpergewicht je 1 E des jeweiligen Hormons i.v. (Sekretin der Fa. Vitrum, Stockholm; Pankreozymin der Fa. Boots, Nottingham, England).
FORELL und STAHLHEBER fanden, daß bei steigender Acidität (Magensaft) der Bikarbonatgehalt sinkt und die Enzymaktivitäten abnehmen. Zur Ermittlung der Enzymsekretion seien deshalb nur Sekrete mit einem Mindest-pH von 6 verwertbar.
Nach Sekretinreiz maßen jedoch FORELL und STAHLHEBER fast immer alkalische Werte (dank erhöhter Saft- und Bikarbonatausscheidung) von einem mittleren pH-Wert von 7,2.
Um die normale Pankreasfunktion zu erforschen, führten FORELL und STAHLHEBER den Sekretintest zunächst an Pankreasgesunden durch.
Nach zweimaligem Sekretinreiz (je 1 E / kg Körpergewicht) in Abständen von 100 Minuten erzielten sie als Folge

einer vermehrten Ausschüttung von Pankreassekret eine im Vergleich zur Basalsekretion wesentlich größere Duodenalsaftmenge. Nach 80 - 120 Minuten war diese Steigerung wieder vollständig abgeklungen. Beim zweiten Sekretinreiz erzielten sie ein gleichartiges Verhalten. Außerdem kam es nach jedem Reiz zu einem Enzymanstieg. Die Enzymkonzentration fiel nach dem ersten und zweiten Reiz jeweils ab.
In weiteren Versuchen stimulierten FORELL und STAHLHEBER einmal mit Sekretin und nach 100 Minuten mit Pankreozymin. Dabei stellten sie einen deutlich geringeren Anstieg der Sekretmenge und der Bikarbonatsekretion nach Pankreozyminreiz fest.
Die Konzentrationen der Enzyme zeigten einen Anstieg jedoch nur in den ersten 20 Minuten, während sie in den folgenden 60 Minuten unter das Niveau der Werte nach Sekretinreiz absanken, so daß innerhalb von 80 Minuten die Gesamtenzymmenge mit Ausnahme der Lipase niedriger war als nach Sekretinreiz. (Kurze Wirkungsdauer von Pankreozymin).
Als Fehlerquellen seien zu berücksichtigen:

1.) unvollständige Sekretabsaugung,
2.) Hinzufließen von saurem Magensaft und Galle,
3.) Empfindlichkeit der Enzymbestimmungen.

Zweifelsfälle würden am besten durch Wiederholung des Testes geklärt werden.

2. WÜST, PARPOULAS und HENNING (38) führten 1966 eine Pankreasfunktionsprüfung in Form einer Doppelreizung des Pankreas durch.
Bei 16 Pankreasgesunden und 115 Patienten mit Verdacht auf eine Pankreasfunktionsstörung wurde der Duodenalsaft nach oraler und parenteraler Reizung auf seinen Gehalt an Lipase und Amylase untersucht. Die Normalwerte bestimmte man aus dem Sekretionsverlauf bei den Pankreasgesunden.

Mit diesem Verfahren konnte

a) eine Insuffizienz nur nach oralem Reiz,
b) eine Insuffizienz sowohl nach oralem Reiz als auch nach parenteralem Reiz festgestellt werden.

Während orale Reize indirekt durch sekundäre Freisetzung von Sekretin und Pankreozymin wirken, wird das Pankreas durch i.v.-Injektion von Pankreozymin-Sekretin direkt gereizt.
Der Probetrunk bestand aus Fleischbouillon und Polyäthylenglykol als besonders gutem Sekretlocker.
In einer Leerperiode sammelten HENNING et al. 3o Minuten lang die Basalsekretion. Dann folgte die erste Reizperiode nach Probetrunk mit 60 Minuten Sammelzeit, dann die zweite Reizperiode nach Probetrunk mit 30 Minuten Sammelzeit.
Anschließend wurde nach Sekretin-Cecekin (Pankreozymin)-Injektion 30 Minuten und in einer zweiten parenteralen Reizperiode wiederum 30 Minuten die Pankreasfunktion gemessen. Die Injektionszeit betrug 10 Minuten.
Nach Cecekin traten bei einem Teil der Patienten Oberbauchbeschwerden auf.
Nach oralem Reiz stieg die Lipase-Aktivität etwa auf das Doppelte, die der Amylase um ca. ein Drittel an.
Als wesentlich wirkungsvoller erwies sich der parenterale Reiz, wobei die Amylase- bzw. Lipase-Aktivität um ca. das Doppelte derjenigen nach oralem Reiz stieg.

d) Ergebnisse und diagnostische Bewertung

Ad 1
An 118 Patienten innerhalb von 2 Jahren durchgeführten Pankreozymin-Sekretintesten fanden FORELL und STAHLHEBER:

48 Teste, die im Normalbereich lagen,
17 Teste, die eindeutig pathologisch erniedrigt und
15 Teste, die pathologisch erhöht waren.

Die pathologisch erniedrigten Teste fanden sich bei klinisch an chronischer Pankreatitis, Pankreasfibrose und Pankreaskarzinom Erkrankten, die pathologisch erhöhten bei Patienten mit Leberzirrhose.
Die Erniedrigung der Bikarbonatkonzentration zeigte sich nur bei den Fällen, die auch erniedrigte Saft- und Enzymwerte aufwiesen.
Nach FORELL und STAHLHEBER scheint sich Sekretin für diagnostische Zwecke eher zu eignen als Pankreozymin, da letzteres nur von kurzer Wirkungsdauer ist, Sekretin jedoch länger wirkt und durch die von ihm bewirkte Bikarbonatabsonderung einer evtl. Inaktivierung der Fermente durch Magensäure entgegenwirkt.

Ad 2

HENNING et al. betonen die Empfindlichkeit der Lipase, die bereits frühzeitig bei Pankreasinsuffizienz ausfalle, im Gegensatz zur Amylase, mit deren Ausfall erst in fortgeschritteneren Stadien zu rechnen sei.
WÜST, PARPOULAS und HENNING fanden zwei pathologische Abweichungen:

1. alleinige Insuffizienz der Enzymaktivität nur bei oralem Reiz,
2. Insuffizienz der Aktivität sowohl nach oralem als auch parenteralem Reiz.

Etwa die Hälfte aller pankreasinsuffizienten Patienten wies eine Insuffizienz nach oralem Reiz auf (Nachteil der Methode, da unzureichende Sekretinfreisetzung möglich, z.B. bei organischen Darmschädigungen, Darmresektion u.a.). Nach AMMANN ist im Sekretintest der maximalen Bikarbonatausscheidung sowie der totalen Enzymkonzentration nach 20 Minuten Pankreasstimulation die größte Bedeutung beizumessen.

Nach Angaben zahlreicher Forscher ist die duodenale Enzymausscheidung nach Pankreozymin besonders in Frühfällen von subakuten und chronischen Pankreaserkrankungen diagnostisch wertvoll, da zahlreiche dieser Fälle zwar verminderte Enzymwerte, jedoch noch normale Bikarbonat- und Volumensekretion nach Sekretin aufweisen. Aus diesem Verhalten können somit erste Hinweise auf eine Pankreasinsuffizienz gewonnen werden.(5, 6, 7, 8, 15, 19, 23, 25, 34, 35, 40,)
LAGERLÖF (25, 26) unterschied zwei Typen von Pankreassekretionsstörungen:

1. isolierter Enzymmangel bei normaler Volumen- und Bikarbonatausscheidung (bei Frühmanifestation einer Pankreasschädigung),
2. gleichzeitige Reduktion von Volumen-, Bikarbonat- und Enzymausscheidung (bei Pankreasparenchymschädigung, Obstruktion der Pankreasausführungsgänge wie z.B. bei chronischer Pankreatitis, Nekrose, Stein, Karzinom).

Nach AMMANN können aus der Enzymkonzentration, die bei schwerer exokriner Pankreasinsuffizienz immer erniedrigt ist, Rückschlüsse auf den Schweregrad der Erkrankung gezogen werden.
Bei schweren und mittelschweren Pankreasschäden konnte AMMANN eine Einschränkung sowohl der Enzym- als auch der Bikarbonatsekretion (entsprechend dem LAGERLÖF'schen Typ 2) feststellen. Diese Störungen fanden sich vor allem bei chronischer Pankreatitis und Pankreaskarzinom.
Pankreasfrühschäden weisen dahingegen häufig einen isolierten Enzymmangel bei erhaltener normaler Bikarbonatsekretion auf,(5, 6, 8, 15, 19, 23, 25, 34, 35, 40) entsprechend dem LAGERLÖF'schen Typ 1.
Während DREILING (10) bei Pankreaskarzinom lediglich eine Verminderung des Totalvolumens bei normaler Bikarbonat- und Amylasesekretion feststellte, fand AMMANN in der Mehrzahl der Fälle bei Pankreaskarzinom eine Störung der Bikarbonat- und Enzymsekretion.(Amylase-, Trypsin- und Chymotrypsinverminderung)

Gleiche Feststellungen machten LUNDH et al. (28) und MC. GOWAN (29).

Eine weitere große Bedeutung kommt dem Pankreozymin-Sekretintest in der Diagnose des Verschlußikterus zu. AMMANN unterscheidet je nach Lokalisation der Abflußstörung vier Typen:

1. Verschluß des ductus cysticus oder Status nach Cholecystektomie: Bilirubinkonzentration = unter 10 mg%, vermindertes Volumen duodenal nach Pankreozymin;

2. Kompletter Verschluß des ductus hepato-choledochus: Bilirubinkonzentration = unter 0,2mg%; sehr niedriges Volumen nach Pankreozymin;

3. Verschluß des ductus pancreaticus maior: guter Bilirubinanstieg und normales Volumen nach Pankreozymin bei niedriger bis fehlender Enzymausscheidung. Stark verminderte Volumen- und Bikarbonatsekretion nach Sekretin;

4. Verschluß von ductus choledochus und ductus pancreaticus maior (Papillenprozeß): keine Gallen- und Pankreassekretion nach Pankreozymin-Sekretin.

Die Frage der Pankreasbeteiligung bei Hepatopathien ist z.T. noch ungeklärt.
AMMANN und zahlreiche andere Untersucher fanden bei diversen Hepatopathien nach Sekretin ein durchschnittlich hohes Totalvolumen und eine relativ niedrige maximale Bikarbonatkonzentration (14, 17, 18, 22, 24, 30, 33, 39). AMMANN berichtet bei zwei von vier Fällen von Hämochromatose von einer erniedrigten Bikarbonatkonzentration.

Bei neun Fällen mit alkoholischer Leberzirrhose fand er ein hohes Totalvolumen mit relativ erniedrigter maximaler Bikarbonatkonzentration (bei normaler totaler Bikarbonatausscheidung).

Bei fortgeschrittener schwerer Leberzirrhose kann man besonders wegen des gestörten Eiweißstoffwechsels sekundäre Rückwirkungen auf die Enzymsekretion des Pankreas erwarten, wie es in einigen Fällen bestätigt wurde (39).

II. Die Bedeutung der Bromthaleinbelastung für die Diagnostik von Leberparenchymveränderungen

a) Geschichtlicher Überblick

Phenolphthalein wird zum größten Teil in die Galle ausgeschieden. Verschiedene Forscher wandten Halogensubstituierte des Phenolphthaleins wie z.B. das Tetrachlorphenolphthalein an (ABEL und ROWNTREE 1910; ROWNTREE, HURWITZ und BLOWNFIELD 1913) und prüften seine Ausscheidung in der Galle. S.M. ROSENTHAL (2, 27) kommt das Verdienst zu, daß er 1924 nicht mehr die Galleausscheidung prüfte, sondern den Anteil bestimmte, der noch in bestimmten Zeitabständen im Blut vorhanden war. Da Tetrajodphenolphthalein jedoch schlecht verträglich war und gelegentlich Leberschädigungen hervorrief, wandte S.M. ROSENTHAL schließlich das gut verträgliche Bromsulphalein an.

b) Physiologische Grundlagen

I.v.-injiziertes Natriumphenoltetrabromphthaleinsulfat = Bromsulphalein = BSP wird fast ausschließlich von den Leberzellen aus dem Blut aufgenommen und in die Galle ausgeschieden. Die in einer bestimmten Zeit aus dem Blut eliminierte BSP-Menge läßt Rückschlüsse auf die Funktionsfähigkeit der Leber zu.

Bei Schädigung des Leberparenchyms oder ganz allgemein, wenn die exkretorische Funktion der Leber gestört ist, kann man eine verzögerte Eliminierung des Farbstoffes bzw. eine verlängerte Retention im Blut feststellen. Die Aufnahme des Farbstoffes durch die Leberzellen hängt jedoch nicht nur von der funktionellen Fähigkeit der Leber ab, sondern auch von ihrer Durchblutung. Körperliche Anstrengung, Stehen und Fieber erhöhen die BSP-Retention (32).
Die Toxizität von BSP ist geringer als die der meisten anderen Farbstoffe. In seltenen Fällen kann es jedoch zu allergischen Reaktionen kommen, besonders wenn

a) mehrere Proben durchgeführt wurden,
b) sich in der Anamnese der Patienten allergische Krankheiten feststellen lassen.

Durch langsame Injektion des Farbstoffes können derartige Reaktionen jedoch vermieden werden.

c) Die Gefahr einer Thrombophlebitis besteht insbesondere bei paravenöser Injektion ins Gewebe.

c) Methode des BSP-Testes (nach GITTER -HEILMEYER, 16)

Man entnimmt dem nüchternen Patienten 10 ml Blut aus einer Armvene zur Gewinnung von Nüchternserum (Probe 1).
Danach injiziert man 5 mg BSP/kg Körpergewicht langsam im Verlauf von einer Minute.
Drei Minuten danach entnimmt man wiederum 10 ml Blut aus der Cubitalvene des anderen Armes (Probe 2).
Nach 45 Minuten (nach beendeter Injektion) werden nochmals 10 ml Venenblut entnommen (Probe 3).
Die dergestalt erhaltenen Proben werden stufenphotometrisch auf ihren Gehalt an BSP untersucht.

d) Bewertung

Die BSP-Probe gilt als negativ, wenn 45 Minuten nach der Injektion nicht mehr als 5% derjenigen Farbstoffmenge im Blut kreist, die in Probe 2 (3 Minuten p.i.) vorhanden war. Eine Farbstoffretention über 7(-10)% (bei fehlendem Ikterus) ist pathologisch.
Die Retention bei Gesunden schwankt zwischen 0 - 6 %.

e) Die diagnostische Anwendung des BSP-Testes

ist bei folgenden Krankheitsgruppen besonders empfehlenswert (nach MÜLLER-SEIFERT: 31):

1. Abklingende chronisch latente und anikterische Hepatitiden,
2. Residualschäden nach abgeklungener klinisch "geheilter" Hepatitis,
3. Leberzirrhosen aller Stadien,
4. Fettleber, toxische Leberschädigung,
5. Stauungsleber,
6. bei allgemeinem Verdacht auf Leberparenchymschädigung verschiedener Genese (arzneimitteltoxisch, entzündlich, infektiös),
7. (nach GITTER-HEILMEYER):
   Verdacht auf Karzinommetastasen bei gleichzeitig erhöhter alkalischer Serumphosphatase, wenn die Serumlabilitätsproben negativ ausfallen.

f) Diagnostischer Wert des BSP-Testes (nach MÜLLER-SEIFERT)

Der Test erlaubt

1. eine empfindliche prognostische Beurteilung einer ausklingenden Hepatitis,
2. eine Aussage über das Ausmaß eines Leberparenchymschadens,

3. eine mögliche Aufdeckung latenter Leberparenchymschäden,
4. eine Beurteilung von Therapieerfolgen.

Der BSP-Test hat eine Treffsicherheit von 85% und ist somit ein empfindlicher Parameter für die Erkennung von Leberparenchymschäden.

g) Fehlerquellen (nach GITTER-HEILMEYER)

1. Die BSP-Elimination wird nicht nur durch eine Schädigung der Leberzellen gestört, sondern auch durch Gallestauung verhindert.
   Bei Verschlussikterus sind daher Werte bis 12 mg% noch relativ normal.
2. (nach POPPER-SCHAFFER):
   Bei Kreislaufinsuffizienz infolge mangelnder Leberdurchblutung (Stauung im Kreislauf, Herzversagen, Schock), ohne daß ein bedeutender Leberschaden vorliegt.
3. Weiterhin kann die BSP-Retention erhöht sein bei Thyreotoxikose, Diabetes mellitus, fieberhaften Zuständen, Malaria, Pneumonie u.a. Infektionskrankheiten.

C. F R A G E S T E L L U N G

Der Verdacht auf eine Pankreasbeteiligung bei Patienten mit Leberparenchymveränderungen führte zur Überlegung, ob nicht die Kombination des Pankreozymin-Sekretintestes mit der in der Klinik üblichen BSP-Retention für die Diagnostik von Funktionsstörungen bei Leberpatienten wertvolle Parameter liefern könnte.

D. KRANKENGUT, MATERIAL UND METHODE

Insgesamt wurden 34 Patienten der Medizinischen Poliklinik Würzburg untersucht, bei welchen auf Grund ambulant gewonnener Befunde der Verdacht einer Lebererkrankung bestand und damit die Indikation, eine BSP-Belastung durchzuführen.

Die erwähnten Patienten erhielten in einem Untersuchungsgang eine zweifache Funktionsprüfung:

a) der Leber, durch Bestimmung der BSP-Retention im Blut und der Carolitestzeit im ablaufenden Duodenalsekret,
b) des Pankreas durch den gleichzeitig während der BSP-Ausscheidung laufenden Pankreozymin-Sekretintest, wobei die beiden sekretionswirksamen Stimulantien gemeinsam als Infusion während 60 Minuten konstant einwirken konnten.

I. Einteilung der Patienten nach dem Ergebnis des BSP-Testes (Verfahren des BSP-Testes s. Allgemeiner Teil unter II c, S.10) in drei Gruppen:

Gruppe I	:	< 5% BSP im Serum	=	18 Patienten
Gruppe II	:	5-10% " "	=	5 Patienten
Gruppe III	:	> 10% " "	=	11 Patienten
insgesamt				34 Patienten

II. Pankreozymin-Sekretintest

a) Verfahren:

Je 100 E Pankreozymin und Sekretin (der Fa. Boots, Nottingham, England) wurden in 250 ml 0,9%iger NaCl-Lösung gelöst und mit einer Tropfgeschwindigkeit von ca. 86 Tropfen/Min. während genau einer Stunde infundiert.

Der während der Infusionszeit aus einer Duodenalsonde abfließende Darmsaft wurde in Auffangkölbchen in Zehn-Minuten-Portionen gesammelt. Jedes der Kölbchen enthielt:

a) 5 ml Paraffinöl (um die oxydative Einwirkung von Luft O_2 zu vermeiden),
b) 5 ml n/10 NaOH (um einem Entweichen von CO_2 bei evtl. sauerem Duodenalsaft vorzubeugen).

b) Bestimmung der Parameter und Verfahren

Um qualitative und quantitative Unterschiede im Verhalten des Duodenalsaftes festzustellen, wurden folgende Parameter bestimmt:

1. Volumen : in ml
2. Bikarbonat : in mäq
   Verfahren : 2 ml Duodenalsaft + 8 ml aq. dest. + 3 Tropfen Methylorange, Titration mit n/10 HCl bis Orangefärbung eintritt. 1 ml n/10 HCl entspricht 0,1 mäq Bikarbonat.
3. Trypsin : in mU/ml
   Berechnung nach Anleitung u. Reagenzien der Fa. Boehringer/Mannheim
4. Chymotrypsin : in mU/ml
   Berechnung nach Anleitung und Reagenzien der Fa. Boehringer/Mannheim
   (mU = milli-units = Millieinheiten)

5. Bilirubin : in mg/ml
Berechnung nach Anleitung und Reagenzien der Fa. Boehringer/Mannheim

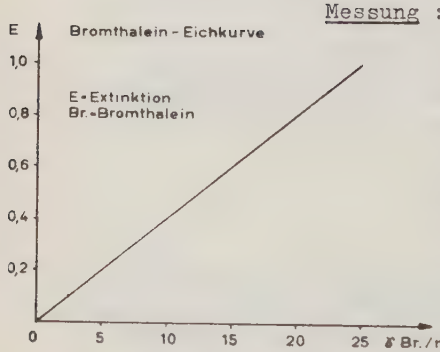
6. Amylase : in I.E./ml (Internationale Einheiten)
Verfahren nach SMITH, B.W. und I.H.ROE (s.MÜLLER SEIFERT: Lit. Verz. Nr. 31)

7. Bromthalein : in mg/ml

Verfahren : Ansatz 1: Verdünnung der gewonnenen Proben auf 1 : 100
0,1 ml Probe + 9,9 ml Wasser) +1 Tr. Eisessig= =Leerwert

Ansatz 2: 0,1 ml Probe + 0,9 ml n/10 NaOH + 9,0 ml Wasser) =Messwert

Schaubild Nr 10



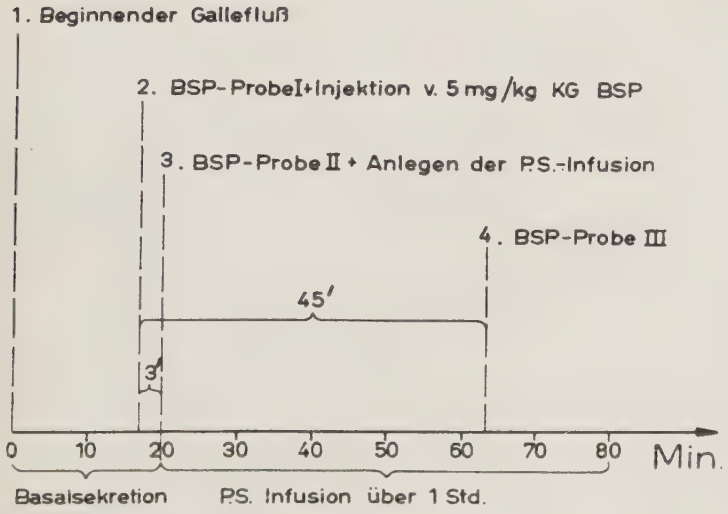
Messung : Bestimmung der Extinktion E Messwert minus E Leerwert bei Wellenlänge 546 mμ. Ermittelte Extinktionen werden auf eine Eichkurve übertragen (s. Schaubild Nr.10) und in Gamma/ml abgelesen. Dieser Wert ist entsprechend der Anfangsverdünnung mal 100 zu nehmen = mg/ml Gehalt der Einzelprobe.

Bei allen Parametern wurden die Zehn-Minuten-Werte sowie die Stundenleistung nach Pankreozymin-Sekretinstimulation berechnet. Weiterhin wurden die Gruppenmittelwerte der Einzelgruppen pro 10 Minuten und pro Stunde für alle Parameter errechnet, bewertet und in Form von Kurven dargestellt.

III. Zeitlicher Ablauf der Untersuchung

Nach Einführung der EINHORN'schen Duodenalsonde (21) am nüchternen Patienten wird dieser in Rechtslage gebracht und der beginnende Gallefluß abgewartet. Dieser zeigt sich an der Gelbfärbung sowie an der alkalischen Reaktion des Duodenalsaftes. In Zweifelsfällen gibt eine röntgenologische Kontrolle Aufschluß über die Lage der Sonde.

Folgendes Schema soll den zeitlichen Ablauf der Untersuchung verdeutlichen (Kombinierter BSP-Pankreozymin-Sekretin-Test):



1. Mit beginnendem Gallefluß: Sammeln der Basalsekretion (Saftmenge ohne Pankreozymin-Sekretinstimulation) in zwei Zehn-Minuten-Portionen.
2. BSP-Probe I (Abnahme von 10 ml Venenblut = Leerwert) + Injektion von 5 mg/kg Körpergewicht BSP.
3. BSP-Probe II (Abnahme von 10 ml Venenblut aus der Cubitalvene des anderen Armes) + Anlegen der Pankreozymin-Sekretin-Infusion.
4. BSP-Probe III (Entnahme von 10 ml Venenblut).
5. Messen der sog. Carolizeit = erstes Erscheinen von Bromthalein im Duodenalsaft (erkenntlich an der Violettfärbung des Duodenalsaftes).

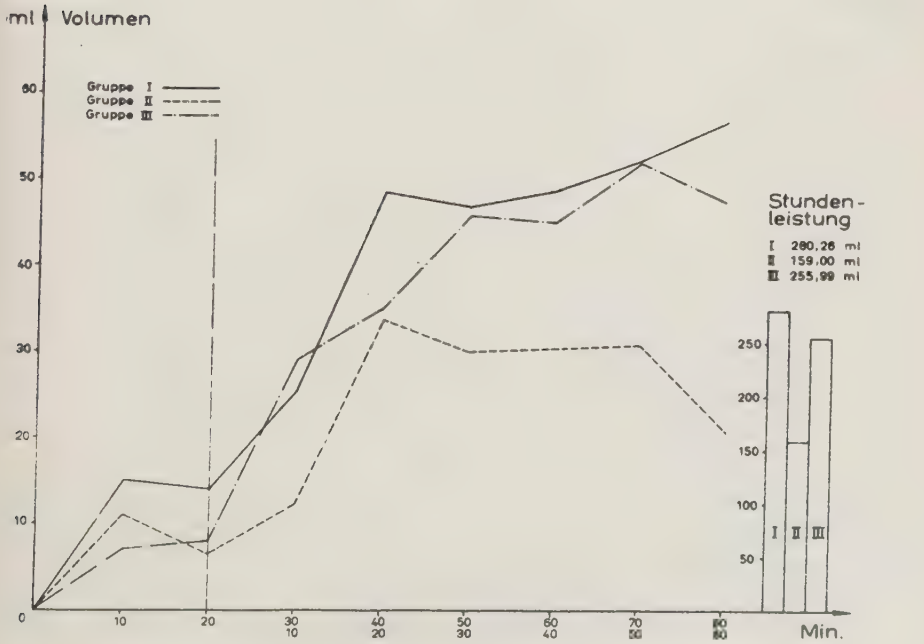
E. E R G E B N I S S E

Kurvenbeschreibung

1. Volumen (s.Schaubild Nr.1)

Nach der PS-Stimulation (PS = Pankreozymin-Sekretin) steigt die Leistung aller drei Gruppen deutlich an. Die Gruppen I und III zeigen eine auffallende Parallelität. Nach 20 Minuten erreichen Gruppe I und II einen Sekretionsgipfel. Die Gruppe III weist einen wellenförmigen stetigen Anstieg bis zur Marke 50 - Minuten auf und fällt dann ab. Die Tendenz der Kurven nach ihren Maxima ergibt für Gruppe I einen weiter zu erwartenden Anstieg, für Gruppe II und III einen deutlichen Abfall nach 50 Minuten PS-Stimulation. Die Stundenleistung ergibt für Gruppe I = 280 ml und Gruppe III = 256 ml ähnliche Werte. Die Gruppe II liegt mit 159 ml deutlich darunter.

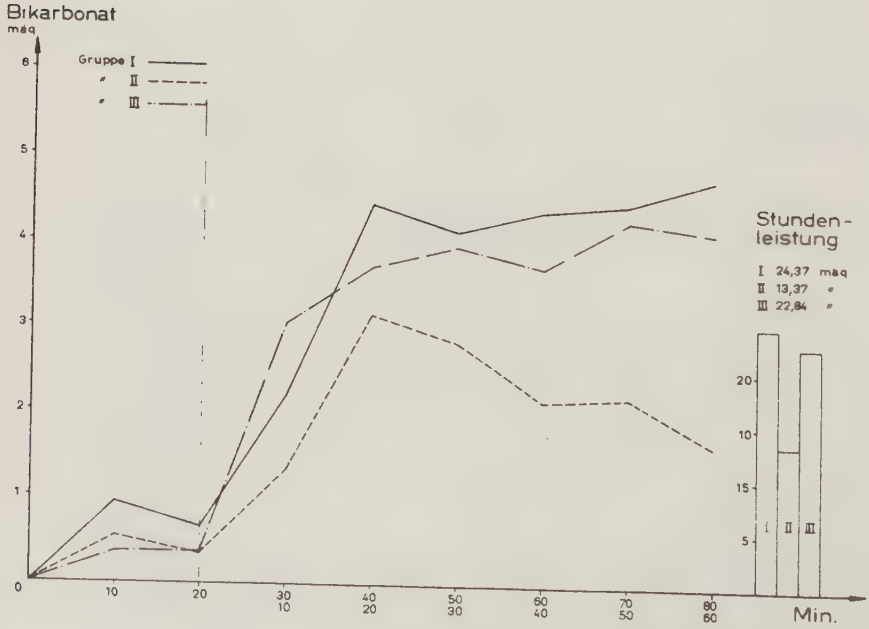
Schaubild Nr. 1:



2. Bikarbonat (s.Schaubild Nr. 2)

Nach der PS-Stimulation steigt die Leistung aller drei Kurven deutlich an. Gruppe I und III weisen eine deutliche Parallelität im Kurvenverlauf im Gegensatz zur leistungsschwachen Gruppe II auf. Gruppe I und II zeigen Sekretionsgipfel nach 20 Minuten. Während Gruppe II danach stetig abfällt, zeigt Gruppe I nach anfänglichem leichten Abfall einen stetigen Anstieg bis zum Testende. Gruppe III steigt wellenförmig bis Marke 50-Minuten an und fällt dann leicht ab.
Die Stundenleistung ergibt ähnliche Werte für Gruppe I = 24,3 mäq und III = 22,8 mäq. Die Gruppe II liegt mit 13,3 mäq deutlich darunter.

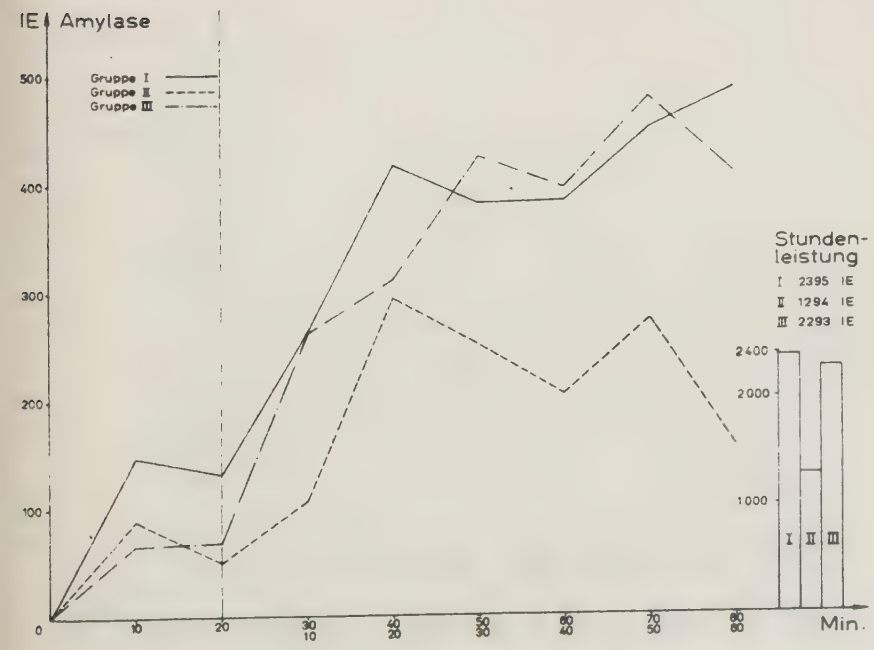
Schaubild Nr. 2:



3. Amylase (s. Schaubild Nr. 3)

Nach der PS-Stimulation steigen alle drei Kurven deutlich an. Während Gruppe I und III leistungsmäßig einen ähnlichen Verlauf zeigen, liegt Gruppe II diesbezüglich deutlich niedriger. Gruppe I und II erreichen bereits nach 20 Minuten, Gruppe III erst nach 50 Minuten den Sekretionsgipfel. Während Gruppe II und III nach 50 Minuten jedoch steil abfallen, steigt Gruppe I weiter bis zum Testende an.
Die Stundenleistung ergibt ähnliche Werte für Gruppe I = 2395 I.E. und III = 2293 I.E., Gruppe II liegt mit 1294 I.E. deutlich niedriger.

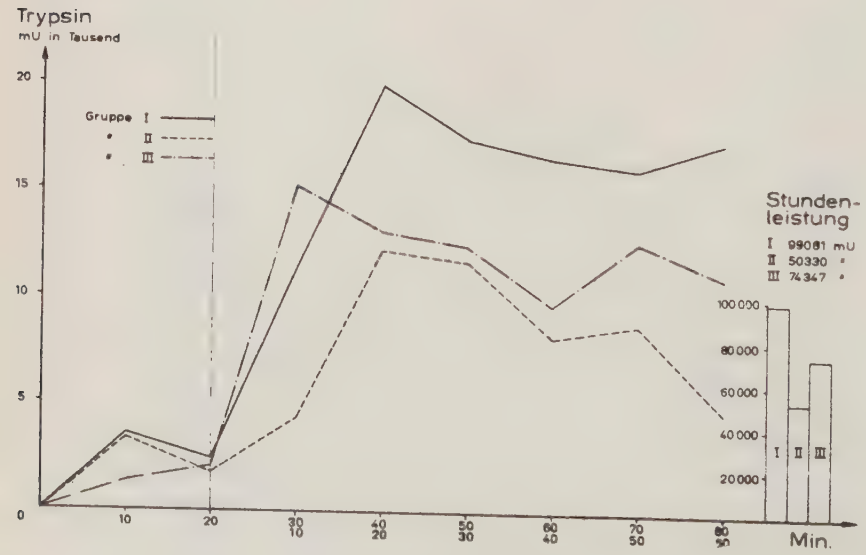
Schaubild Nr. 3 :



4. Trypsin (s. Schaubild Nr. 4)

Nach der PS-Stimulation steigen alle drei Gruppen deutlich an. Es besteht eine gewisse Parallelität im Kurvenverlauf der Gruppe II und III, jedoch mit deutlichem zeitlichen Unterschied ihrer ersten Sekretionsgipfel (Gruppe III bereits nach 10 Minuten). Während Gruppe I und II nach 20 Minuten Sekretionsmaxima aufweisen, erreicht Gruppe III ihren Gipfel bereits nach 10 Minuten. Ab 50 Minuten fallen die Kurven der Gruppe II und III deutlich ab, Gruppe I zeigt einen erneuten deutlichen Anstieg.
Die Stundenleistung ergibt ein Maximum der Gruppe I mit 99081 mU, es folgen Gruppe III mit 74347 mU und Gruppe II mit 50330 mU.

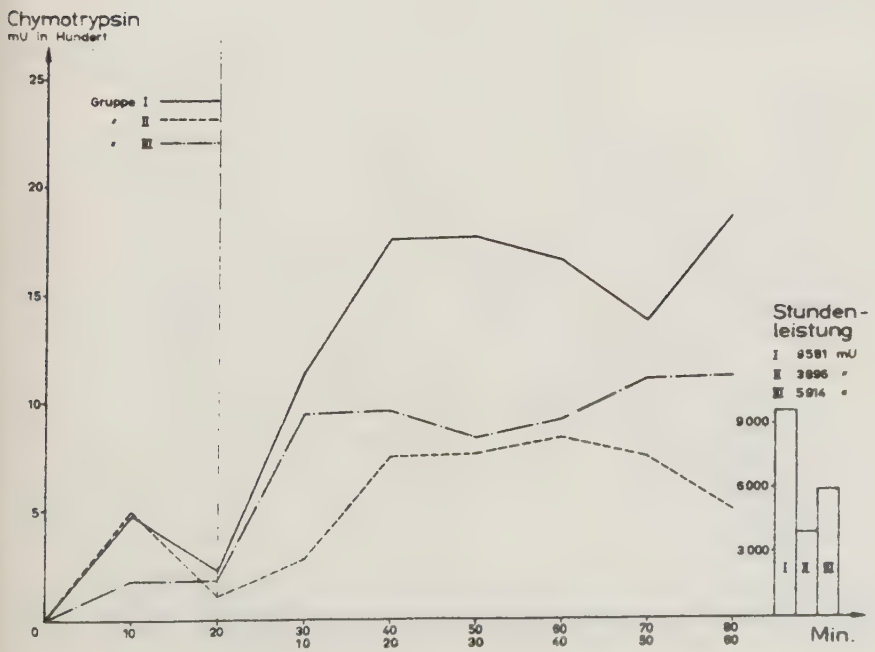
Schaubild Nr. 4 :



5. Chymotrypsin (s. Schaubild Nr. 5)

Nach der PS-Stimulation steigen alle drei Kurven deutlich an. Es besteht eine gewisse Parallelität im Verlauf der Kurven II und III. Gruppe I und II haben Sekretionsgipfel nach 20 Minuten, Gruppe III bereits nach 10 Minuten. Während Gruppe III nach 50 Minuten eine gewisse Plateaubildung zeigt, fällt Gruppe II deutlich ab. Gruppe I steigt im Gegensatz zu Gruppe II und III nach 50 Minuten erneut steil an. Die Stundenleistung der GruppeI liegt mit 9581 mU deutlich vor derjenigen der Gruppe III mit 5914 mU und der der Gruppe II mit 3896 mU.

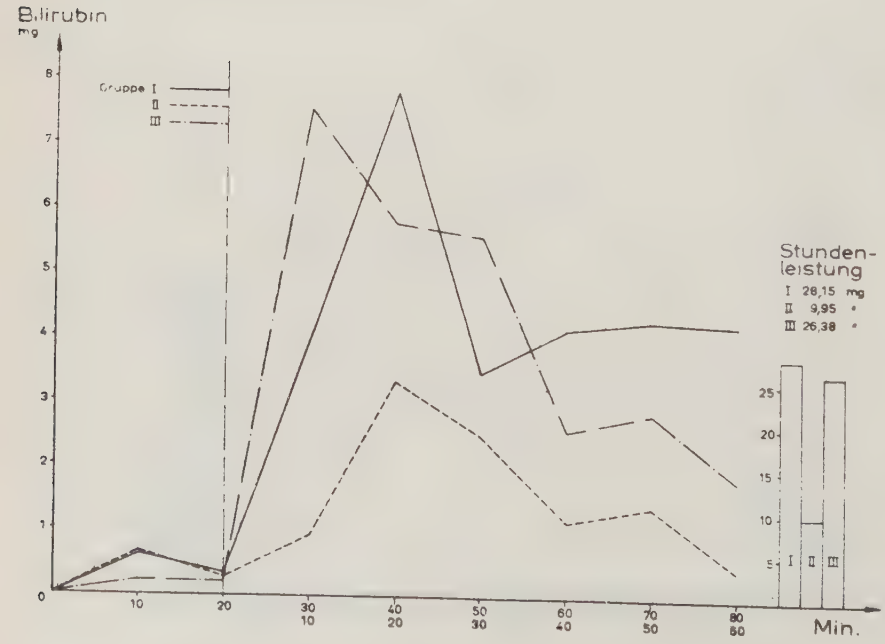
Schaubild Nr. 5 :



6. Bilirubin (s. Schaubild Nr. 6)

Nach PS-Stimulation steigen die Kurven der Gruppe I und III steil, die der Gruppe II mäßig steil an. Gruppe I und II weisen Sekretionsgipfel nach 20 Minuten, Gruppe III bereits nach 10 Minuten auf. Während Gruppe I nach vorherigem steilen Abfall des Kurvenverlaufs nach 30 Minuten ihre Sekretionsleistung noch einmal deutlich steigert und zwischen Marke 40 - 60-Minuten praktisch eine Plateaubildung aufweist, fallen die Kurven der Gruppe II und III nach ihren Sekretionsmaxima deutlich wellenförmig ab. Gruppe I und III zeigen ähnliche Stundensekretionsleistungen mit 28,15 mg bzw. 26,38 mg, Gruppe II liegt mit 9,95 mg deutlich niedriger.

Schaubild Nr. 6 :

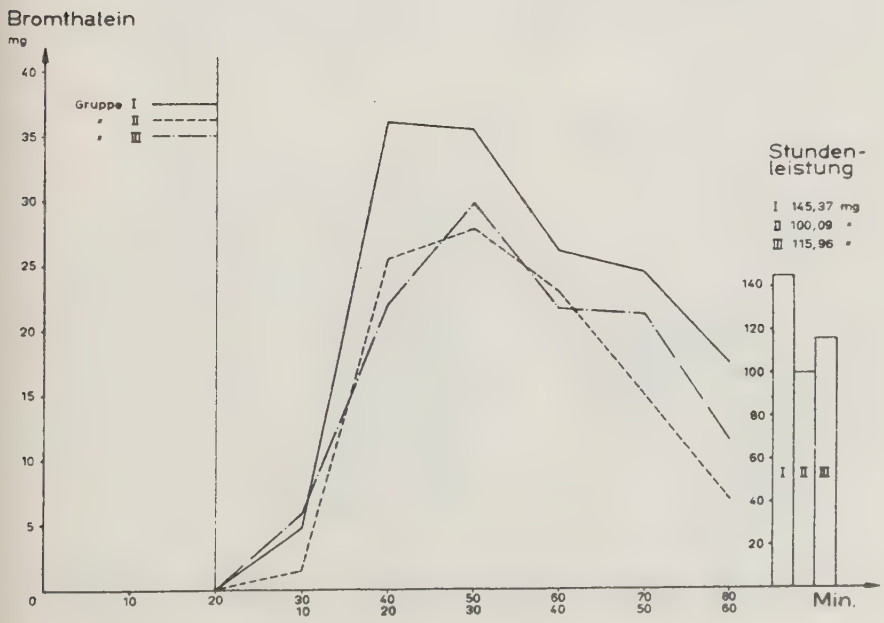


7. Bromthalein (s. Schaubild Nr. 7)

Alle drei Gruppen zeigen einen deutlichen Kurvenanstieg zwischen Marke 10- und 20-Minuten. Gruppe II und III weisen eine gewisse Parallelität im Kurvenverlauf auf. Während diese beiden Gruppen erst nach 30 Minuten ihre Sekretionsmaxima erreichen, liegt das Maximum der Gruppe I bereits nach 20 Minuten vor. Alle drei Gruppen fallen nach Erreichen ihrer Maxima mehr oder weniger steil ab.

Die Stundenleistung ergibt ein Maximum der Gruppe I mit 145 mg vor den Gruppen III mit 115 mg und II mit 100 mg.

Schaubild Nr. 7 :

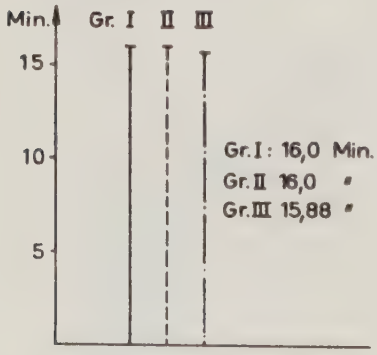


Vergleich der Ausscheidung des körpereigenen Stoffes Bilirubin mit der des körperfremden Stoffes Bromthalein

(s.auch unter: Diskussion der Ergebnisse, S.31)

Man erkennt eine deutliche zeitliche Verschiebung der Bilirubin- und der Bromthaleinausscheidung zueinander in Abhängigkeit zur Schwere des Leberparenchymschadens. Die Gruppe I der Normalpatienten weist nach 20 Minuten eine maximale Bilirubin- sowie Bromthaleinausscheidung auf. Die zweifelhaft pathologische Gruppe II kann zwar ihren Bilirubinausscheidungsgipfel ebenfalls nach 20 Minuten erreichen, bewältigt aber ihre maximale Bromthaleinausscheidung erst nach 30 Minuten, also mit einer Verzögerung von 10 Minuten (im Gegensatz zu Gruppe I).
Die Gruppe III der sicher Leberparenchymgeschädigten verlegt ihren Bilirubinausscheidungsgipfel zeitlich um 10 Minuten vor, erreicht also ihr Maximum bereits nach 10 Minuten. Die maximale Bromthaleinausscheidung erfolgt erst nach 30 Minuten. Die zeitliche Differenz zwischen maximaler Bilirubin- und maximaler Bromthaleinausscheidung beträgt also hier 20 Minuten.

Ad Caroli-Test-Zeit (s.auch S.18)



Alle drei Gruppen zeigen im Durchschnitt Normalwerte von ca.16 Minuten (Normalwert bis 20 Min., s.Lit.Verz. Nr. 36).
Die relativ kurzen Zeiten, insbesondere der Gruppe III, könnten u.U. auf eine intensivere BSP-Ausscheidung nach PS-Stimulation zurückzuführen sein.

Vergleich der Gruppenkonzentrationen / ml der Enzyme Chymotrypsin, Trypsin und Amylase (s.Schaubild Nr. 8)

a) Chymotrypsin

Die Konzentration / ml ist bei der Gruppe I mit 34,21 mU/ml mit Abstand am höchsten. Es folgen Gruppe II mit 24,5 mU/ml und Gruppe III mit 23,19 mU/ml.

b) Trypsin

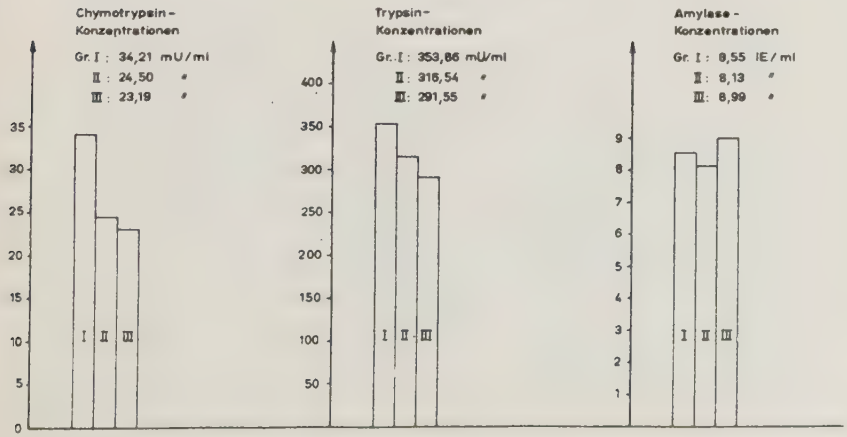
Die Konzentrationen betragen der Reihenfolge nach

Gruppe I = 353,86 mU/ml
Gruppe II = 316,54 mU/ml
Gruppe III = 291,55 mU/ml.

c) Amylase

Auffallenderweise zeigt hier Gruppe III mit 8,99 I.E./ml die höchste Konzentration. Knapp dahinter folgen Gruppe I mit 8,55 I.E./ml und Gruppe II mit 8,13 I.E./ml.

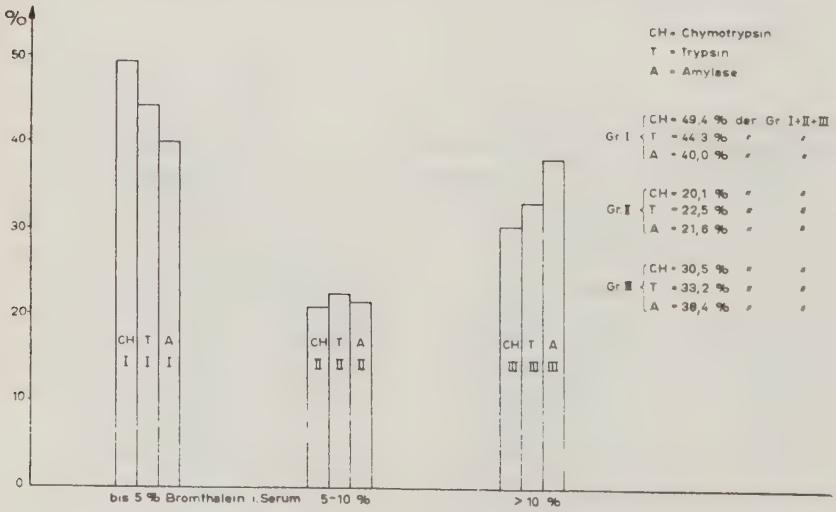
Schaubild Nr. 8:



Stundenleistungen der einzelnen Gruppen für Chymotrypsin, Trypsin und Amylase ausgedrückt in Prozent der Summe aus den Gruppenwerten I + II + III, wobei die Summe der Werte gleich 100% gesetzt ist (s. Schaubild Nr.9 sowie S.31: :Diskussion der Ergebnisse)

Das Enzymmuster der Gruppe I dominiert klar vor dem der Gruppe III und dem der Gruppe II. Auffallend ist das umgekehrte Verhalten der Enzyme der Gruppen I und III. Während in Gruppe I Chymotrypsin den Hauptanteil und Amylase den niedrigsten Anteil aufweisen, steht in Gruppe III die Amylase an der Spitze, während hier Chymotrypsin den geringsten prozentualen Anteil hat.
Trypsin rangiert jeweils in der Mitte zwischen Chymotrypsin und Amylase.
Das Enzymmuster der Gruppe II zeigt diesbezüglich kein auffallendes Verhalten.

Schaubild Nr. 9 :



F. DISKUSSION

I. Diskussion der Literatur

Die Frage der Pankreasbeteiligung ist bei Hepatopathien z.T. noch ungeklärt. Die Klinik hat jedoch bereits Hinweise geliefert, daß bei chronischen Lebererkrankungen eine exkretorische Pankreasinsuffizienz vorliegen kann: FORELL und STAHLHEBER (13) stellten bei an 118 Patienten durchgeführten PS-Testen pathologisch erhöhte (Saft-, Trypsin-, Proteasen-, Amylase-, Lipase)-Werte bei Leberzirrhose fest im Gegensatz zu pathologisch erniedrigten Werten bei an chronischer Pankreatitis, Pankreasfibrose und Pankreaskarzinom Erkrankten.
AMMANN (1) fand bei neun Fällen mit alkoholischer Leberzirrhose ein hohes Totalvolumen mit relativ erniedrigter maximaler Bikarbonatkonzentration (bei normaler totaler Bikarbonatausscheidung).
Pathologisch anatomisch besteht mit Sicherheit ein gehäuftes Vorkommen von Fibrose und degenerativen Veränderungen im Pankreas bei Patienten mit Leberzirrhose (1). Bei fortgeschrittener schwerer Leberzirrhose kann man besonders wegen des gestörten Eiweißstoffwechsels sekundär Rückwirkungen auf die Enzymsekretion des Pankreas erwarten (39).
In zwei von vier Fällen von Hämochromatose berichtet AMMANN von einer erniedrigten Bikarbonatkonzentration.
AMMANN und zahlreiche andere Untersucher fanden bei diversen Hepatopathien nach Sekretin ein durchschnittlich hohes Totalvolumen und eine relativ niedrige Bikarbonatkonzentration (14,17,18,22, 24, 30, 33, 39).
Systematische Untersuchungen von Leberkranken hinsichtlich einer exkretorischen Insuffizienz des Pankreas liegen jedoch noch nicht vor.

Dies hat seinen Grund insbesondere in den ungenügenden Untersuchungsverfahren, welche in der bisherigen Modifikation für ambulante Untersuchungen wenig geeignet waren. Nebenerscheinungen waren ebenfalls von Bedeutung: Die Applikation von Pankreozymin und Sekretin als Injektion innerhalb relativ kurzer Zeit verursachte bei einem Teil der Patienten Oberbauchbeschwerden (38) und unangenehme Kreislaufsensationen, so daß man bisher eine strengere Auswahl bei der Diagnostik treffen mußte.
Eine Verbindung der Pankreasuntersuchung mit der Funktionsprüfung des Leberparenchyms war bis heute nicht üblich.

II. Diskussion der eigenen Methode

Vor allem methodische Erwägungen veranlaßten uns, die BSP-Retentionsprüfung des Leberparenchyms zusammen mit der Pankreasfunktionsdiagnostik zu versuchen. Die gleichzeitige Prüfung von Leber- und Pankreasfunktion erbrachte mehrere Vorteile:

1. in einem Untersuchungsgang über den Funktionszustand beider Organe auszusagen,
2. die gleichmäßige Anregung der Sekretionsstimulation über eine Stunde zu erreichen und damit die Möglichkeit, unter konstantem Reiz die Sekretionsleistung für Leber und Pankreas zu bestimmen,
3. den Nachteil des reinen Sekretintestes zu beheben, welcher bei fehlendem Gallefluß zu einer Fehlbeurteilung der Fermentaktivitäten führen muß; denn FORELL, STAHLHEBER und SCHOLZ (12) wiesen nach, daß Galle einen Anstieg der Pankreassekretion bewirkt, wobei die erhöhte Enzymaktivität nach Pankreozymin auf dem durch die Blasenkontraktion bewirkten Galleausstrom beruhen könnte,

4. das Vermeiden von Nebenwirkungen, welche während der Infusion von PS praktisch nie aufgetreten sind und deshalb wohl als konzentrationsbedingt angesehen werden dürfen.

III. Diskussion der Ergebnisse

Die vorgelegten Ergebnisse können auf Grund der mittleren Leistungen in den Einzelfraktionen unterschieden werden:

1. in die Sekretionsleistung für Enzyme, Bikarbonat und Volumen,
2. in die Exkretionsleistung für Farbstoffe = Bilirubin und Bromthalein (entsprechend einer Entgiftungsfunktion).

Diese Unterscheidung ist wichtig, da ein Parallelverhalten für Volumen, Bikarbonat und Amylase, ebenso für Chymotrypsin und Trypsin und schließlich auch für Bilirubin und Bromthalein zu erkennen ist.
Die entsprechenden Verläufe sind nachfolgend diskutiert:

a) Zusammenhang zwischen Volumen und Enzymsekretionsleistung (Amylase, Trypsin und Chymotrypsin)

Auffallend bei diesen Befunden ist, daß die sicher Leberparenchymgeschädigten fast gleiche Amylasewerte pro Stunde zeigen wie die gesunden Patienten der Gruppe I (s.Schaubild Nr. 3). Es muß darauf hingewiesen werden, daß nicht zu unterscheiden ist, ob diese Amylase aus der Parotis oder tatsächlich aus dem Pankreas stammt (mögliche kompensatorische extrapankreatische Amylaseproduktion der Speicheldrüsen, zumal Amylase magendurchgängig ist, d.h. von Magen-HCl nicht zerstört, sondern lediglich inaktiviert wird).

Der Verlauf der Sekretionsleistung für Trypsin und Chymotrypsin bestätigt diesen Verdacht einer möglichen substituierenden Sekretionsleistung der Parotis:
Normalpatienten zeigen im Mittel die höchsten Leistungswerte für Chymotrypsin und Trypsin (in den Zehn-Minuten- und Stunden-Werten).
Die beiden übrigen Gruppen liegen diesbezüglich deutlich niedriger.
Zwar ist die Stundenleistung der Gruppe III höher als die der Gruppe II; vergleicht man jedoch dazu die zugehörige Volumenleistung, wird deutlich, daß der Hauptunterschied zwischen den Gruppen im Konzentrationsverhalten von Chymotrypsin und Trypsin liegt (s.Schaubild Nr.8, S.27).
Praktisch bedeutet das: Normalpatienten haben nicht nur eine dem Normbereich entsprechende Amylasekonzentration, sondern auch relativ hohe Trypsin- und Chymotrypsinkonzentrationen im Duodenalsaft.
Sicher Leberparenchymgeschädigte bieten eine auffallenderweise etwas höhere Amylasekonzentration als Normalpatienten, daneben aber wesentlich niedrigere Chymotrypsin- und Trypsinkonzentrationen als Gesunde.

b) Verhalten von Volumen, Bikarbonat und Amylase

Der Verlauf der durchschnittlichen Leistung dieser drei genannten Parameter ist auffallend ähnlich (s.Schaubild Nr.1, S.19, Schaubild Nr.2, S.20, Schaubild Nr.3,S.21). Dies erlaubt den Schluß, nachdem andere vergleichbare Untersuchungen nicht vorliegen, daß eine gemeinsame Abhängigkeit für diese Größen besteht.
Wiederum fällt die Ähnlichkeit des Verhaltens von Gruppe I und III auf. Die Verläufe der gleichen Parameter für Gruppe II liegen erheblich unter den beiden genannten Gruppen. Auch hier gilt das bereits für den Vergleich

Amylase, Chymotrypsin und Trypsin Gesagte: es ist eine substituierende Sekretion für Amylase und Volumen durch die Parotis anzunehmen.
Der Bikarbonatanteil allerdings kann nicht gleichen Ursprungs sein, sondern die vermehrte Leistung könnte durch eine Mehrleistung der Leber erbracht werden. Bekanntlich stammt ja Bikarbonat nicht nur aus dem Pankreas, sondern zum guten Teil aus Dekarboxylierungsvorgängen in der Leber.

c) Kurvenverlauf der Gruppe I in den letzten 10 Minuten des PS-Testes

Betrachtet man den Kurvenverlauf der Gruppe I der Schaubilder von Volumen, Bikarbonat, Trypsin, Chymotrypsin und Amylase, so fällt der nochmalige Anstieg der Kurven in den letzten 10 Minuten der PS-Stimulation auf.
Diese jeweils deutliche Leistungssteigerung dürfte im Gegensatz zum Leistungsabfall der Gruppe II und III auf einer größeren Reservebreite bzw. besseren Funktion des Pankreas der Gruppe I beruhen.

d) Vergleich der Ausscheidung des körpereigenen Stoffes Bilirubin mit der des körperfremden Stoffes Bromthalein
(s. Schaubilder Nr.6, S.24, und Nr.7, S.25; weiter S.26)

Hinsichtlich der gemeinsamen Ausscheidung von Bilirubin und Bromthalein während PS-Stimulation bestehen deutliche Unterschiede zwischen den Gruppen, d.h. eine Abhängigkeit vom Leberparenchymzustand. Gruppe I (Normalpatienten) erreicht gleichzeitig in der 40. Minute der Beobachtungszeit (20 Minuten nach BSP-Gabe) das Maximum der Ausscheidungsleistung für beide Stoffe.
Gruppe II hat das Maximum der Bilirubinausscheidung in der 40. Minute wie Gruppe I, die höchste BSP-Exkretions-

leistung jedoch erst 10 Minuten später (in der 50. Minute). Schließlich zeigt Gruppe III ein früheres Auftreten des Bilirubinmaximums als Gruppe I und II (in der 30. Minute). Das Maximum der Bromthaleinexkretion erreicht diese Gruppe erst nach 50 Minuten Beobachtungszeit.
Die höchsten stündlichen Ausscheidungswerte für Bilirubin bzw. Bromthalein erreicht jeweils Gruppe I. Gruppe III insbesondere Gruppe II zeigen niedrigere Werte.

Der Vergleich der Farbstoffausscheidung läßt erkennen, daß nur die gesunde Leber in der Lage ist, gleichzeitig die Ausscheidung des körpereigenen und körperfremden Farbstoffes zu leisten im Gegensatz zu dem geschädigten Organ, welches je nach Zustand des Parenchyms mit einer Verzögerung geringere Exkretionsleistungen des körperfremden Farbstoffes erbringt.

Zusammenfassung der Diskussion und Wertung der Ergebnisse für die Klinik

Die Untersuchung der Bromthaleinretention während einer Infusion von Pankreozymin-Sekretin verschafft der Diagnostik wertvolle zusätzliche Angaben. Zunächst ist unter der konstanten Stimulation mit Pankreozymin-Sekretin eine Aussage über die Pankreasfunktion möglich (Art des Enzymspektrums für Chymotrypsin, Trypsin und Amylase).
Der gleichzeitig bestimmte Bromthaleinretentionswert läßt sowohl den Zustand des Leberparenchyms als auch den Grad der veränderten Pankreasfunktion erkennen. Daß diese gleichzeitige Aussage diagnostische Bedeutung hat, läßt Schaubild Nr. 9, S. 28, erkennen.
Es verhalten sich die prozentualen Anteile der Enzymleistungen umgekehrt zueinander bei Lebergesunden und sicher Leberkranken. Damit wird in Form einer quantitativen Beziehung gezeigt, daß im Durchschnitt zugleich mit einer Leberparenchymveränderung auch eine Veränderung in der Zusammensetzung

und der Mengenleistung pankreatischer Enzyme einhergeht.

Ein leberkranker Patient ist somit im Sinne der Klinik nicht nur als Hepatopathie, sondern gleichzeitig als Pankreatopathie zu werten und zu behandeln.

G. Z U S A M M E N F A S S U N G

34 Probanden (18 Gesunde, 16 Patienten mit Leberparenchymschädigung) erhielten während der Infusion von Pankreozymin-Sekretin Bromthalein appliziert. Es konnte mit diesem kombinierten Testverfahren gezeigt werden, daß im Durchschnitt bei Leberparenchymschädigung auch eine Pankreatopathie nachzuweisen ist.

Herrn Prof. Dr. med. H. Franke bin ich für die Übernahme des Referates zu großem Dank verpflichtet.

Herrn Dr. med. L. Maiwald danke ich sehr herzlich für die Überlassung des Themas und seine jederzeit gern gewährten Ratschläge.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

1. AMMANN, R. — Fortschritte in der Pankreasfunktionsdiagnostik, Springer-Verlag Berlin-Heidelberg - New York, 1967

2. BABKIN, B.P. — Secretory mechanism of the digestive glands. 2. Aufl. New York 1950

3. BAYLISS, W.M., and E.H. STARLING — The mechanism of pancreatic secretion. J.Physiol. 28 (1902), 325

4. BECKMANN, K. — Krankheiten der Leber. Handbuch der Inneren Medizin, Verdauungsorgane III/2 (1953), 676. Springer-Verlag Berlin-Göttingen-Heidelberg.

5. BURTON, P, D.G.EVANS, A.A. HARPER, H.T. HOWAT, S. OLEESKY, J.E.SCOTT, and H.VARLEY — A test of pancreatic function in man based on the analysis of duodenal contents after administration of secretin and pancreozymin. Gut 1, (1960), 111

6. CHEY, W.Y., H. SHAY, and O.F. NIELSEN — Diagnosis of diseases of the pancreas and biliary tract. J. Amer.med.Ass. 198,(1966), 167

7. CREUTZFELD, W. — Funktionsdiagnostik bei Erkrankungen des exokrinen Pankreas. Verh.dtsch.Ges. Inn. Med.70(1964),781

8. DIAMOND, J.S., S.A. SIEGEL — The secretin test in the diagnosis of pancreatic disease with a report of 130 tests. Amer.J. dig.Dis. 7(1940), 435

9. DREILING, D.A. — The technique of secretin test: Normal ranges. J. Mt. Sinai Hosp.21 (1955), 363

10. DREILING, D.A., H.D.JANOWITZ — The measurement of pancreatic secretory function. In: Exocrine Pancreas, Ciba Foundation, p.225. London: Churchill 1962

11. DUNCAN, P.R., A.A.HARPER, H.T.HOWAT, S.OLEESKY, and H.VARLEY
The effects of pancreozymin on human subjects. J.Physiol. 111 (1950), 63

12. FORELL. M.M., H.STAHLHEBER und F.SCHOLZ
Galle als Reiz der Enzymsekretion des Pankreas. Dtsch.med. Wschr. 90. Jg., (1965), 1128 - 1132

13. FORELL, M.M. und H.STAHLHEBER
Über die Wirkung von Sekretin und Pankreozymin auf die exkretorische Pankreasfunktion und ihre diagnostische Anwendungsmöglichkeit. Klin.Wschr.Jg.42 (1964), 675 - 679

14. FRIEDMANN, A.J.,and L.K.CHENG
Pancreatic function in portal cirrhosis. Amer.J.Gastroent. 35 (1961),492

15. FRIEDMANN, M.H.F., and W.J.SNAPE
Dissociation of secretion of pancreatic enzymes and bicarbonate in patients with chronic pancreatitis. Gastroenterology 15 (1950), 296

16. GITTER, A. und L.HEILMEYER
Taschenbuch klinischer Funktionsprüfungen. G.Fischer Verlag Stuttgart 1963

17. GOLDSTEIN, F., W.WIRTS, H.J.COZZOLINO, and H.MENDUKE
Secretin tests of pancreatic and biliary tract disease. Arch.intern.Med. 114 (1964), 124

18. GROSS, J.B., M.W.COMFORT, E.E.WOLLAEGER, and M.H.POWER
External pancreatic function in primary parenchymatous hepatic disease as measured by analysis of duodenal contents before and after stimulation with secretin. Gastroenterology 16 (1950), 151

19. HANSCOM, D.H., B.M.JACOBSON, and A.LITTMAN
The output of protein after pancreozymin. A test of pancreatic function. Ann.intern.Med. 66 (1967),721

20. HARPER, A.A., and H.S.RAPER
Pancreozymin, a stimulant of the secretion of pancreatic enzymes in extracts of the small intestine. J.Physiolog.102 (1943),115

21. HESS, W.
Die chronische Pankreatitis. H.Huber Verlag Bern u.Stuttg. (1969),12

22. HOWAT, H.T. — Diskussionsbemerkung, in: Exocrine Pancreas, Ciba Foundation, p. 256. London: Churchill 1962

23. HOWAT, H.T. — Diskussionsbemerkung, in: Paneldiscussion: Exocrine pancreatic function. Gastroenterology 36 (1959),392

24. KNIGHT, W.A. — Diskussionsbemerkung zu Vortrag: Malabsorption syndrome associated with anicteric liver disease. Gastroenterology 42 (1962),391

25. LAGERLÖF, H.O. — Pancreatic function and pancreatic disease. Acta med. scan.Suppl. 128 (1942),1

26. LAGERLÖF, H.O. — The secretin test of pancreatic function. Quart.J.Med. 8 (1939), 115

27. LINDNER, H. — Diagnose der Leber- und Gallenwegserkrankungen mit dem Bromthaleintest. Dtsch.Med.Wschr.,91.Jg.,(1966) 1557 - 1561

28. LUNDH, G., and B. BORGSTRÖM — Normal and abnormal digestive function. In: Exocrine Pancreas, Ciba Foundation, p. 259. London: Churchill 1962

29. MC. GOWAN, G.K., and M.R. WILLS — The diagnostic value of faecal trypsin estimation in chronic pancreatic disease. J.Clin.Path.15 (1962),62

30. MARKS, J.N., and S.BANK — The aetiology, clinical features and diagnosis of pancreatitis in the South Western Cape. S.Afr. med.J. 37(1963), 1039

31. MÜLLER, F, O.SEIFERT und v.KRESS H. — Taschenbuch der medizinisch-klinischen Diagnostik. J.F.Bergmann Verlag München 1966

32. POPPER, H. und F. SCHAFFNER — Die Leber, Struktur und Funktion. Thieme Verlag Stuttg. 1961

33. RASKIN, H. — Diskussionsbemerkung zu Vortrag: Malabsorption syndrome associated with anicteric liver disease. Gastroenterology 42 (1962), 392

34. RICK, W. — Zur Pathologie der Enzymsekretion des Pankreas. Acta gastroent.belg.28 (1965), 389

35. SCARLES, H., J. PASTOR, A. PAULI, and M.BARTHELEMY
Determination of pancreatic function. Gastroenterologia 99 (1963), 279

36. SELMAIR, H.
Erkennung inkompletter Choledochusverschlüsse, Wert der intraduodenalen Bromsulphaleinausscheidung nach Caroli. MMW 5 (1965), 215 - 219

37. SMITH, B.W., and J.H. ROE
A photometric method for the determination of a-Amylase in blood and urine, with use of the starch-jodine color. J.Biol.Chem. 179(1949),53

38. WÜST, H., PARPOULAS S. und N. HENNING
Pankreasfunktionsprüfung durch Duodenalsondierung und Doppelreizung des Pankreas. MMW 1 (1966), 49 - 54

39. ZIEVE L, and B. MULFORD
Secretion of pancreatic enzymes. III. Response of patients with cirrhosis to secretin and pancreozymin. Amer.J.dig.Dis.12 (1967),303

40. ZIEVE, L, St. E.SILVIS, B. MULFORD, and W.D.BLACKWOOD
Secretion of pancreatic enzymes. I. Response to secretin and pancreozymin. Amer. J.dig.Dis.11 (1966),671

ANHANG

Berechnung der 1o Minuten-und Stunden-Werte:

Gruppe I: bis 5% Bromthalein im Serum: 18 Patienten
Volumen in ml; S=Summe; waagerecht=1o Min.Werte;
LW=Leerwert; PS=Werte nach Pankreozymin-Sekretin-Stimulation

1. LW1=26,LW2=25,PS1=29,PS2=49,PS3=56,PS4=78,PS5=79,PS6=55
2. " 22, " 2, " 12, " 44, " 57, "11o, " 54, " 71
3. " 34, " 16, " 24, " 46, " 55, " 6o, " 61, " 54
4. " 15, " 4, " 59, " 68, " 49, " 51, " 37, " 36
5. " 5, " 1o, " 2o, " 85, " 2o, " 1o, " --, " --
6. " 15, " 8, " 2, " 5, " 47, " 2o, " 31, " 1
7. " 6, " 23, " 1o, " 21, " 35, " 39, " 58, " 94
8. " 7, " 8, " 35, " 45, " 44, " 65, " 62, " 71
9. " 17, " 2o, " 4o, " 93, " 8o, " 77, " 82, " 72
1o. " 17, " 2, " 1, " 1, " 5, " 5, " 75, " 58
11. " 14, " 13, " 5o, " 73, " 73, " 7o, " 21, " 6o
12. " 23, " 17, " 43, " 39, " 98, " 65, " 74, " 85
13. " 3o, " 22, " 41, " 82, " 58, " 75, " 72, " 9o
14. " 6, " 2o, " 18, " 38, " 3o, " 24, " 2o, " 7o
15. " 6, " 2, " 1, " 22, " 36, " 36, " 64, " 44
16. " 1o, " 12, " 6, " 34, " 36, " 28, " 11, " 38
17. " 1, " --, " 4, " 32, " 14, " 11, " 28, " 21
18. " 16, " 36, " 65, "1oo, " 54, " 6o, " 68, " 5o

S	27o	24o	46o	877	847	884	897	97o

Mittelwerte der Gruppe I, Volumen:

LW1 = 27o : 18 = 15,oo (ml/1o Min.)
LW2 = 24o : 17 = 14,11 "
PS1 = 46o : 18 = 25,56 "
2 = 877 : 18 = 48,72 "
3 = 847 : 18 = 47,o5 "
4 = 884 : 18 = 49,11 "
5 = 897 : 17 = 52,76 "
6 = 97o : 17 = 57,o6 "
28o,26 (ml/Std.)

Gruppe II: 5 - 1o% Bromthalein im Serum: 5 Patienten
Volumen

1.	LW1= 5,	LW2=--,	PS1=17,	PS2=57,	PS3=5o,	PS4=49,	PS5=56,	PS6=16
2.	" 2o,	" 1o,	" 17,	" 27,	" 35,	" 65,	" 49,	" 21
3.	" 22,	" 15,	" 22,	" 6o,	" 47,	" 25,	" 32,	" 31
4.	" 7,	" 1,	" 2,	" 7,	" 1,	" 6,	" 12,	" 11
5.	" 2,	" 1,	" 4,	" 18,	" 1o,	" 8,	" 6,	" 26
S	56	27	62	169	151	153	155	1o5

Mittelwerte der Gruppe II, Volumen:

LW1 =	56 : 5 = 11,2	(ml/1o Min.)
LW2 =	27 : 4 = 6,7	"
PS1 =	62 : 5 = 12,4	"
2 =	169 : 5 = 33,8	"
3 =	151 : 5 = 3o,2	"
4 =	153 : 5 = 3o,6	"
5 =	155 : 5 = 31,o	"
6 =	1o5 : 5 = 21,o	"
	159,o	(ml/Std.)

Gruppe III: über 1o% Bromthalein im Serum: 11 Patienten
Volumen

1.	LW1= 3,	LW2=--,	PS1=62,	PS2=53,	PS3=96,	PS4=88,	PS5=1o3,	PS6=1o6
2.	" 2,	" --,	" 3,	" 25,	" 33,	" 14,	" 26,	" 32
3.	" 16,	" 2o,	" 48,	" 68,	" 73,	" 71,	" 77,	" 86
4.	" 15,	" 11,	" 45,	" 38,	" 19,	" 47,	" 55,	" 47
5.	" 14,	" 15,	" 28,	" 35,	" 9o,	" 74,	" 63,	" 24
6.	" --,	" --,	" 3,	" 2,	" 1,	" 1o,	" 44,	" 36
7.	" 4,	" 4,	" 45,	" 28,	" 12,	" 11,	" 11,	" 26
8.	" 5,	" 2,	" 3o,	" 32,	" 22,	" 29,	" 22,	" 2o
9.	" 6,	" 4,	" 18,	" 6o,	" 46,	" 48,	" 48,	" 54
1o.	" 4,	" --,	" 16,	" 8,	" 68,	" 54,	" 56,	" 44
11.	" 2,	" 1,	" 23,	" 38,	" 46,	" 52,	" 72,	" 52
S	71	57	321	387	5o6	498	577	527

Mittelwerte der Gruppe III, Volumen:

LW1 =	71 : 1o =	7,1oo	(ml/1o Min.)
LW2 =	57 : 7 =	8,143	"
PS1 =	321 : 11 =	29,181	"
2 =	387 : 11 =	35,181	"
3 =	5o6 : 11 =	46,ooo	"
4 =	498 : 11 =	45,272	"
5 =	577 : 11 =	52,454	"
6 =	527 : 11 =	47,9o9	"
		255,997	(ml/Std.)

Bikarbonat, gemessen in mäq (Milliäquivalent)
Gruppe I: bis 5% Bromthalein im Serum: 18 Patienten

	LW1	LW2	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	PS6
1.	1,534	1,45o	2,958	6,9o9	3,528	5,733	5,733	4,785
2.	1,o78	o,129	1,338	6,116	6,o13	7,o4o	4,833	6,425
3.	2,142	o,984	2,532	3,818	6,242	5,91o	4,o26	3,699
4.	1,38o	o,346	5,87o	5,1oo	3,5o3	3,162	2,o9o	3,87o
5.	2,375	o,455	1,1oo	2,762	o,86o	o,69o	-----	-----
6.	o,75o	o,72o	o,138	o,467	3,5o1	1,74o	2,774	o,147
7.	o,39o	1,15o	o,235	2,o79	3,552	3,51o	5,452	7,896
8.	o,43o	o,364	2,397	3,195	3,696	5,o37	4,4o2	4,579
9.	o,756	1,28o	4,1oo	1o,o9o	7,52o	13,7o6	8,938	7,164
1o.	o,824	o,143	o,o99	o,o98	o,38o	o,52o	3,862	2,175
11.	o,532	o,825	3,325	6,387	5,657	5,425	1,312	4,71o
12.	1,15o	1,o2o	2,558	4,231	6,762	5,oo5	7,696	7,267
13.	o,915	o,55o	4,899	8,733	6,612	7,425	7,38o	6,3oo
14.	o,372	o,8oo	o,756	2,66o	2,22o	2,184	1,35o	5,95o
15.	o,411	o,171	o,1oo	2,475	4,284	4,23o	7,392	4,268
16.	o,465	o,468	o,357	3,7o6	4,32o	2,548	1,o39	2,451
17.	o,o81	-----	o,262	2,7o4	1,197	o,962	2,758	4,431
18.	1,344	-----	6,565	8,65o	4,698	3,63o	4,998	4,65o
S	16,929	1o,855	39,589	8o,18o	74,545	78,457	76,o35	8o,767

Mittelwerte der Gruppe I, Bikarbonat:

LW1 = 16,929 : 18 = o,94o5 (mäq/1o Min.)
LW2 = 1o,855 : 16 = o,6784 "
PS1 = 39,589 : 18 = 2,1993 "
2 = 8o,18o : 18 = 4,4544 "
3 = 74,545 : 18 = 4,1413 "
4 = 78,457 : 18 = 4,3587 "
5 = 76,o35 : 17 = 4,4726 "
6 = 8o,767 : 17 = 4,751o "

24,3773 (mäq/Std.)

Bikarbonat,
Gruppe II: 5 - 1o% Bromthalein im Serum: 5 Patienten

	LW1	LW2	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	PS6
1.	o,285	-----	3,332	5,4o6	5,15o	4,o18	5,264	1,136
2.	o,93o	o,625	1,317	2,511	3,185	2,86o	1,494	o,745
3.	o,891	o,69o	1,54o	5,43o	3,8o7	2,475	2,976	2,666
4.	o,451	o,o82	o,187	o,689	o,1o3	o,666	o,858	1,177
5.	o,148	o,o8o	o,34o	1,746	1,989	o,764	o,468	2,587
S	2,7o5	1,477	6,716	15,782	14,234	1o,783	11,o6o	8,311

Mittelwerte der Gruppe II, Bikarbonat:

LW1 = 2,7o5 : 5 = o,541o (mäq/1o Min.)
LW2 = 1,477 : 4 = o,3692 "

PS1 = 6,716 : 5 = 1,3432 "
2 =15,782 : 5 = 3,1564 "
3 =14,234 : 5 = 2,8468 "
4 =1o,783 : 5 = 2,1566 "
5 =11,o6o : 5 = 2,212o "
6 = 8,311 : 5 = 1,6622 "

13,3772 (mäq/Std.)

Bikarbonat,
Gruppe III: über 1o% Bromthalein im Serum: 11 Patienten

	LW1	LW2	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	PS6
1.	o,25o	------	7,657o	5,565	5,8o8o	5,588	4,893	4,452
2.	o,126	------	o,2265	3,225	2,9865	1,o29	2,275	2,832
3.	o,752	o,84oo	4,92oo	7,1o6	7,774o	7,526	7,7oo	8,944
4.	o,577	o,4o1o	4,522o	4,579	2,147o	3,76o	5,142	5,42[illegible]
5.	o,546	o,6675	1,33oo	2,52o	7,o2oo	4,551	4,63o	1,416
6.	-----	------	o,184o	o,13o	o,o62o	o,39o	-----	-----
7.	o,27o	o,29oo	5,197o	2,912	1,11oo	1,o12	1,o23	2,379
8.	o,382	o,188o	3,735o	3,168	1,716o	2,32o	1,848	1,53o
9.	o,393	o,25oo	1,521o	7,2oo	5,382o	5,16o	5,16o	5,832
1o.	o,322	------	1,552o	o,484	5,168o	4,185	4,o88	2,53o
11.	o,177	o,o9oo	2,725o	3,838	4,[illegible]3o	5,382	6,o48	5,98o
S	3,795	2,7265	33,5695	4o,727	43,5665	4o,9o3	42,8o7	41,323

Mittelwerte der Gruppe III, Bikarbonat:

LW1 = 3,795 : 1o = o,3795 (mäq/1o Min.)
LW2 = 2,7265: 7 = o,3895 "

PS1 =33,5695: 11 = 3,o517 "
2 =4o,727o: 11 = 3,7o24 "
3 =43,5665: 11 = 3,96o6 "
4 =4o,9o3o: 11 = 3,7184 "
5 =42,8o7o: 1o = 4,28o7 "
6 =41,323o: 1o = 4,1323 "

22,8461 (mäq/Std.)

Amylase, gemessen in Internationalen Einheiten (IE)
Gruppe I: bis 5% Bromthalein im Serum: 18 Patienten

	LW1	LW2	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	PS6
1.	252,798	238,425	263,436	347,233	451,64o	715,8o6	788,42o	456,61o
2.	72,732	4,758	111,24o	371,624	375,744	811,14o	447,714	365,65o
3.	267,546	151,936	223,2oo	363,4oo	5o7,98o	527,76o	593,1o3	549,5o4
4.	141,o6o	-------	351,227	389,368	444,136	417,o78	341,843	319,6o8
5.	-------	86,62o	156,56o	781,83o	194,26o	3,7oo	-------	-------
6.	143,o55	94,736	-------	39,14o	359,174	179,22o	3oo,452	1,998
7.	52,344	186,438	96,4o8	21o,672	318,675	344,253	523,276	853,896
8.	64,456	75,8o8	296,31o	386,o55	367,532	478,66o	519,126	693,244
9.	152,677	193,o2o	325,o4o	818,958	667,44o	695,541	715,368	671,832
1o.	165,291	8,62o	3,1oo	-------	19,21o	24,1oo	711,45o	573,5o4
11.	14o,3o8	133,9oo	515,ooo	751,9oo	751,9oo	-------	216,3oo	618,ooo
12.	189,98o	165,121	332,175	358,683	671,2o2	443,17o	673,o3o	729,215
13.	293,55o	213,444	347,967	619,92o	447,412	59o,925	579,168	798,12o
14.	-------	193,42o	179,838	339,72o	219,69o	163,392	163,96o	524,16o
15.	-------	-------	-------	62,986	257,328	229,14o	487,8o8	4o2,424
16.	-------	-------	-------	2o8,o12	198,72o	223,776	3o,36o	217,588
17.	1,297	-------	-------	288,384	125,734	1o6,271	256,956	2o2,671
18.	138,256	-------	496,o8o	787,95o	53o,6o4	593,88o	354,348	36o,5oo
S	2o75,37o	1726,246	3697,581	7125,835	69o8,381	6547,812	77o2,682	8338,524

Mittelwerte der Gruppe I, Amylase:

LW1 = 2o75,37o : 14 = 148,242 (IE/1o Min.)
LW2 = 1726,246 : 13 = 132,788 "
PS1 = 3697,581 : 14 = 264,113 "
2 = 7125,835 : 17 = 419,166 "
3 = 69o8,381 : 18 = 383,798 "
4 = 6547,812 : 17 = 385,165 "
5 = 77o2,682 : 17 = 453,o99 "
6 = 8338,524 : 17 = 49o,5o1 "

2395,842 (IE/Std.)

Amylase,
Gruppe II: 5 - 1o% Bromthalein im Serum: 5 Patienten

	LW1	LW2	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	PS6
1.	14,oo5	-------	149,345	474,924	352,25o	51,o58	415,296	155,
2.	189,1oo	76,o1o	163,183	233,o37	334,53o	6o7,23o	479,465	2o3,
3.	183,3o4	123,285	2o6,426	558,66o	436,16o	257,5oo	321,664	1oo,
4.	6o,o53	1,864	15,882	58,688	1,843	51,786	1o9,138	99,
5.	1,956	o,585	6,344	152,496	135,342	65,oo8	52,776	222,
S	448,418	2o1,744	541,18o	1477,8o5	126o,125	1o32,582	1378,339	781,

Mittelwerte der Gruppe II, Amylase:

LW1 = 448,418 : 5 = 89,683 (IE/1o Min.)
LW2 = 2o1,744 : 4 = 5o,436 "
PS1 = 541,18o : 5 = 1o8,236 "
2 = 1477,8o5 : 5 = 295,561 "
3 = 126o,125 : 5 = 252,o25 "
4 = 1o32,582 : 5 = 2o6,516 "
5 = 1378,339 : 5 = 275,667 "
6 = 781,125 : 5 = 156,225 "
1294,23o (IE/Std.)

Amylase,
Gruppe III: über 1o% Bromthalein im Serum: 11 Patienten

	LW1	LW2	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	PS6
1.	5,838	-------	471,262	468,361	747,456	8o1,24o	963,256	1o48,128
2.	-------	-------	11,124	227,35o	288,222	131,o68	22o,662	268,288
3.	114,o32	131,84o	415,296	565,216	6o5,243	568,923	7o5,o12	791,o28
4.	138,885	1o2,982	391,635	333,o7o	173,185	386,293	475,255	365,942
5.	134,96o	133,785	234,752	193,625	873,18o	698,93o	627,48o	234,84o
6.	-------	-------	-------	-------	-------	67,98o	-------	33,372
7.	-------	-------	364,77o	236,18o	11o,988	96,866	1o6,5o2	248,5o8
8.	o,618	1,256	21o,12o	291,36o	195,o96	231,768	164,274	17o,56o
9.	58,584	4o,5oo	164,448	48o,18o	197,o64	419,232	416,256	461,o52
1o.	7,456	-------	162,816	12,192	684,964	523,9o8	533,512	441,4o8
11.	-------	3,o9o	2oo,169	319,352	391,828	451,516	611,784	461,136
S	46o,373	413,453	2626,392	3126,886	4267,226	4377,724	4823,993	4524,262

Mittelwerte der Gruppe III, Amylase:

LW1 = 46o,373 : 7 = 65,767 (IE/1o Min.)
LW2 = 413,453 : 6 = 68,9o9 "
PS1 = 2626,392 :1o = 262,639 "
2 = 3126,886 :1o = 312,688 "
3 = 4267,226 :1o = 426,722 "
4 = 4377,724 :11 = 397,975 "
5 = 4823,993 :1o = 482,399 "
6 = 4524,262 :11 = 411,296 "
2293,719 (IE/Std.)

Trypsin, gemessen in mU (milli-units)
Gruppe I: bis 5% Bromthalein im Serum: 18 Patienten

	LW1	LW2	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	PS6
1.	4472	4225	1o73o	26264	1512o	12246	16669	1o78o
2.	5874	1o	2136	14o36	1197o	2112o	11124	2627o
3.	16422	3424	9576	14398	23595	1896o	1464o	1o584
4.	4125	2oo	5o15o	4454o	22197	25653	1o1o1	15624
5.	35	82o	232o	986o	144o	16o	-----	-----
6.	2775	2136	2oo	915	15698	726o	6o14	14
7.	1872	8345	193o	9618	13825	13o65	2o184	3478o
8.	1456	1272	19180	3o825	3212o	49o75	3472o	28968
9.	7o38	728o	2o96o	47o58	31o4o	22792	32o62	24264
1o.	1436	----	-----	-----	-----	-----	795o	5858
11.	3612	2o15	2575o	38325	3942o	4452o	9366	333oo
12.	4715	2737	129oo	1521o	28322	156oo	259oo	26265
13.	255o	2112	2o951	26814	2494o	174oo	2268o	1917o
14.	----	42o	72o	7o68	72oo	6432	292o	1946o
15.	138	4o	15	9724	198oo	1872o	288oo	11572
16.	19o	132o	9o	136	9oo	28o	66	152
17.	21	----	8	3648	1o22	627	1428	168o
18.	4384	2o16	1768o	4o5oo	7992	96oo	3o124	2655o
S	61115	38372	195296	338939	296601	283510	274748	295291

Mittelwerte der Gruppe I, Trypsin:

LW1 = 61115 : 17 = 3595,ooo (mU/1o Min.)
LW2 = 38372 : 16 = 2398,241 "
PS1 = 195296 : 17 = 11488,ooo "
2 = 338939 : 17 = 19937,588 "
3 = 296601 : 17 = 17447,117 "
4 = 283510 : 17 = 16677,o58 "
5 = 274748 : 17 = 16161,647 "
6 = 295291 : 17 = 1737o,o58 "
99o81,468 (mU/Std.)

Trypsin,
Gruppe II: 5 - 1o% Bromthalein im Serum: 5 Patienten

	LW1	LW2	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	PS6
1.	82o	----	8262	25821	2525o	21315	23744	-----
2.	694o	46o	3825	648o	1o675	1o27o	7448	1386
3.	8822	5o55	9812	2448o	1739o	8125	1152o	1o323
4.	273	15	194	1218	16	798	1452	1826
5.	3o	----	32	342o	531o	528	264	5668
S	16885	553o	22125	61419	58641	41o36	44428	192o3

Mittelwerte der Gruppe II, Trypsin:

LW1 = 16885 : 5 =	3377,oo	(mU/1o Min.)	
LW2 = 553o : 3 =	1843,33	"	
PS1 = 22125 : 5 =	4425,oo	"	
2 = 61419 : 5 =	12283,8o	"	
3 = 58641 : 5 =	11728,2o	"	
4 = 41o36 : 5 =	82o7,2o	"	
5 = 44428 : 5 =	8885,6o	"	
6 = 192o3 : 4 =	48oo,75	"	
	5o33o,55	(mU/Std.)	

Trypsin,
Gruppe III: über 1o% Bromthalein im Serum: 11 Patienten

	LW1	LW2	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	PS6
1.	924	----	27776	1537o	26976	23672	2678o	18126
2.	18	----	9	1o5oo	1o758	3o8o	7696	11488
3.	4896	7o8o	3o24o	23732	18615	181o5	24871	21242
4.	4125	1969	2871o	13832	4712	77o8	11935	1316o
5.	2562	336o	15316	1155o	2583o	222o	12411	3384
6.	----	----	13	1o	4	2o3	189	198
7.	2oo	24	41625	1582o	2916	3212	2o57	7566
8.	7o	52	24o	7o4	7o4	725	154	5oo
9.	87o	2o8	7218	3654o	24518	17664	15696	25866
1o.	156	----	1144	6o	2176	17o1	1764	2684
11.	16	----	15387	16682	19964	286oo	36144	17368
S	13837	12693	167678	1448oo	137173	1o689o	139697	121582

Mittelwerte der Gruppe III, Trypsin:

LW1 = 13837 : 1o = 1383,7oo (mU/1o Min.)
LW2 = 12693 : 6 = 2115,5oo "
PS1 = 167678 : 11 = 15243,454 "
2 = 1448oo : 11 = 13163,636 "
3 = 137173 : 11 = 1247o,272 "
4 = 1o689o : 11 = 9717,272 "
5 = 139697 : 11 = 12699,727 "
6 = 121582 : 11 = 11o52,9o9 "
74347,27o (mU/Std.)

motrypsin, gemessen in mU (milli-units)
ope I: bis 5% Bromthalein im Serum: 18 Patienten

W1	LW2	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	PS6
618,8oo	477,5oo	12o6,4oo	2197,8oo	14o4,4oo	1765,9oo	1o5o,7oo	912,45o
319,9oo	53,28o	1464,ooo	9523,8oo	3819,ooo	6715,5oo	48o6,ooo	9o63,15o
76o,56o	444,ooo	919,o8o	1518,ooo	1953,6oo	2364,3oo	176o,46o	1318,68o
982,35o	126,54o	59oo,ooo	3887,22o	5574,975	3226,77o	17o4,4o5	2317,68o
33,3oo	199,8oo	566,1oo	1273,725	466,2oo	61,o5o	--------	--------
233,1oo	217,56o	25,53o	893,55o	991,23o	521,7oo	412,92o	15,54o
79,92o	4o8,48o	16,65o	23,31o	252,525	--------	611,61o	--------
81,585	62,16o	932,4oo	1o73,925	659,34o	1875,9oo	894,66o	1182,15o
292,485	421,8oo	932,4oo	1393,6o5	1198,8oo	1111,11o	1592,85o	1678,32o
141,525	13,32o	--------	o,277	1,942	--------	--------	--------
175,71o	216,45o	138,75o	1418,o25	2228,325	1398,6oo	221,445	2o64,6oo
382,95o	226,44o	124o,98o	--------	7233,87o	14o6,925	156o,66o	8o1,975
418,25o	378,51o	1319,79o	1456,32o	1577,31o	3o8o,25o	1558,44o	2497,5oo
63,27o	1,11o	--------	442,89o	183,15o	199,8oo	133,2oo	12o4,35o
166,5oo	16,65o	2,775	256,41o	479,52o	459,54o	1918,o8o	561,66o
--------	13,32o	--------	--------	2897,ooo	--------	--------	--------
--------	--------	--------	--------	473,97o	85,47o	--------	--------
133,2oo	599,4oo	137o,85o	999,ooo	449,55o	66o,ooo	1o56,72o	693,75o
784,4o5	3876,32o	16o35,7o5	26357,857	31844,7o7	24932,815	19282,15o	24311,8o5

Mittelwerte der Gruppe I, Chymotrypsin:

LW1 =	7784,4o5 : 16 =	486,525	(mU/1o Min.)
LW2 =	3876,32o : 17 =	228,o18	"
PS1 =	16o35,7o5 : 14 =	1145,4o5	"
2 =	26357,857 : 15 =	1757,19o	"
3 =	31844,7o7 : 18 =	1769,15o	"
4 =	24932,815 : 15 =	1662,187	"
5 =	19282,15o : 14 =	1377,296	"
6 =	24311,8o5 : 13 =	187o,138	"
		9581,366	(mU/Std.)

Chymotrypsin,
Gruppe II: 5 - 1o% Bromthalein im Serum: 5 Patienten

LW1	LW2	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	PS6
-------	-------	226,44o	627,ooo	11oo,ooo	1386,945	1398,6oo	88,
721,5oo	233,1oo	575,535	869,13o	134o,325	1948,o5o	1441,335	524,
561,66o	183,15o	5oo,61o	1665,ooo	939,o6o	499,5oo	497,28o	894,
231,ooo	8,88o	38,85o	151,515	22,755	186,48o	379,62o	28o,
-------	3,885	57,72o	469,53o	419,58o	182,o4o	49,95o	721,
S1513,66o	429,o15	1399,155	3782,175	3821,72o	42o3,o15	3766,785	251o,

Mittelwerte der Gruppe II, Chymotrypsin:

LW1	= 1513,66o : 3 =	5o4,553	(mU/1o Min.)
LW2	= 429,o15 : 4 =	1o7,253	"
PS1	= 1399,155 : 5 =	279,831	"
2	= 3782,175 : 5 =	756,435	"
3	= 3821,72o : 5 =	764,344	"
4	= 42o3,o15 : 5 =	84o,6o3	"
5	= 3766,785 : 5 =	753,357	"
6	= 251o,265 : 5 =	5o2,o53	"
		3896,623	(mU/Std.)

Chymotrypsin,
Gruppe III: über 1o% Bromthalein im Serum: 11 Patienten

LW1	LW2	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	PS6
14,97o	-------	2o6,46o	524,7oo	739,2oo	--------	--------	--------
6,666	-------	4,995	124,875	73,26o	15,54o	129,87o	532,8oo
63o,48o	588,3oo	2983,68o	2679,54o	2o25,75o	2o88,46o	2478,63o	2577,12o
495,ooo	268,62o	2197,8oo	97o,14o	611,61o	939,o6o	1923,o75	1252,o8o
217,56o	258,o75	1212,12o	757,575	1548,45o	862,47o	8o4,194	199,8oo
-------	-------	11,488	9,768	2,331	31,635	97,768	89,91o
68,82o	86,58o	2322,675	699,3oo	226,44o	189,255	2o7,57o	591,63o
-------	2,2oo	72,ooo	--------	--------	--------	--------	--------
129,87o	44,ooo	919,o8o	3496,5oo	2118,99o	245o,88o	2344,32o	3326,67o
28,86o	-------	142,o8o	115,44o	622,71o	434,565	839,16o	964,59o
11,1oo	9,435	381,8oo	231,99o	434,o1o	1327,56o	1198,8oo	572,ooo
16o3,32o	1257,21o	1o454,178	96o9,828	84o2,751	8339,425	1oo23,388	1o1o6,9oo

Mittelwerte der Gruppe III, Chymotrypsin:

LW1 =	16o3,32o :	9 =	178,146	(mU/1o Min.)
LW2 =	1257,21o :	7 =	179,6o1	"
PS1 =	1o454,178 :	11 =	95o,379	"
2 =	96o9,828 :	1o =	96o,982	"
3 =	84o2,751 :	1o =	84o,275	"
4 =	8339,425 :	9 =	926,6o2	"
5 =	1oo23,388 :	9 =	1113,7o9	"
6 =	1o1o6,9oo :	9 =	1122,988	"
			5914,935	(mU/Std.)

Bilirubin, gemessen in mg

Gruppe I: bis 5% Bromthalein im Serum: 18 Patienten

	LW1	LW2	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	PS6
1.	o,989o	o,884o	3,132o	11,951o	o,4o3o	1,755o	5,o48o	o,717o
2.	1,584o	o,o3oo	o,518o	3,8o1o	2,934o	4,o59o	1,117o	7,412o
3.	4,4o64	o,5832	2,5o56	5,2164	7,o785	3,132o	2,o313	1,2636
4.	o,5346	o,o464	28,143o	12,3624	1,o584	2,754o	2,2977	1,8144
5.	o,o216	o,243o	o,648o	2,6o1o	o,612o	o,162o	------	------
6.	o,o769	o,o856	o,ooo5	o,o675	o,o846	4,428o	2,47o7	o,o225
7.	o,2268	1,2oo6	o,153o	1,2474	1,o71o	o,o351	1,4616	1,4382
8.	o,252o	o,1944	3,591o	4,o5oo	6,732o	9,5355	3,o69o	3,3228
9.	o,9639	o,7254	3,996o	17,8281	5,256o	1,7325	7,6752	3,8232
1o.	o,1575	o,4158	o,oo45	o,o133	o,2385	o,279o	7,3575	5,3244
11.	o,o678	o,3276	4,23oo	6,7671	4,2o48	5,6o7o	o,6993	7,182o
12.	o,741o	o,4176	3,1347	1o,6353	5,9976	4,212o	8,5248	4,896o
13.	o,o783	o,o95o	18,8559	2o,4426	9,396o	9,18oo	6,9336	6,966o
14.	o,oo48	o,5184	o,3726	3,4542	6,291o	3,888o	1,584o	5,418o
15.	o,11o7	o,oo45	o,oo19	2,9898	4,4388	3,o456	4,4352	1,2474
16.	o,3o24	o,o14o	o,oo97	22,3992	3,4o2o	2o,916o	6,885o	12,6882
17.	o,oo14	------	o,2o88	1,9oo8	o,2o28	o,o564	o,3o24	o,o567
18.	o,8928	o,oo97	3,744o	13,5ooo	------	o,7o74	11,322o	8,55oo
S	11,4119	5,7952	73,2492	141,2271	59,4o1o	75,4845	73,2o98	72,1424

Mittelwerte der Gruppe I, Bilirubin:

LW1 = 11,4119 : 18 = o,6339 (mg/1o Min.)
LW2 = 5,7952 : 17 = o,34o8 "
PS1 = 73,2492 : 18 = 4,o694 "
2 =141,2271 : 18 = 7,8459 "
3 = 59,4o1o : 17 = 3,4941 "
4 = 75,4845 : 18 = 4,1935 "
5 = 73,2o98 : 17 = 4,3o64 "
6 = 72,1424 : 17 = 4,2436 "

26,1529 (mg/Std.)

Bilirubin,
Gruppe II: 5 - 1o% Bromthalein im Serum: 5 Patienten

	LW1	LW2	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	PS6
1.	o,1575	------	2,6469	13,1328	8,325o	o,4698	5,7456	o,5184
2.	2,358o	o,5o22	1,3oo5	o,6o75	1,48o5	4,797o	o,7938	o,1323
3.	o,6791	o,3o91	o,6534	1,998o	1,1421	o,4o5o	o,46o8	o,4185
4.	o,1335	------	o,1224	1,o143	o,oo9o	o,1188	o,1o8o	o,o198
5.	o,o14o	o,oo26	o,ooo3	o,o648	1,6443	o,2232	o,1o26	1,3338
S	3,3421	o,8139	4,7235	16,8174	12,6oo9	6,o138	7,21o8	2,4228

Mittelwerte der Gruppe II, Bilirubin:

LW1 = 3,3421 : 5 = o,6684 (mg/1o Min.)
LW2 = o,8139 : 3 = o,2713 "
PS1 = 4,7235 : 5 = o,9447 "
2 = 16,8174 : 5 = 3,3635 "
3 = 12,6oo9 : 5 = 2,52o2 "
4 = 6,o138 : 5 = 1,2o27 "
5 = 7,21o8 : 5 = 1,4421 "
6 = 2,4228 : 5 = o,4845 "
9,9577 (mg/Std.)

Bilirubin,
Gruppe III: über 1o% Bromthalein im Serum: 11 Patienten

	LW1	LW2	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	PS6
1.	o,o224	------	17,856o	8,25oo	6,825o	5,78oo	4,o78o	4,579o
2.	o,o216	------	o,o513	13,o5oo	5,821o	o,252o	2,8o8o	1,353o
3.	o,181o	o,19oo	2,138o	1,774o	o,262o	o,575o	1,171o	o,758o
4.	o,696o	o,3366	17,739o	3,591o	17,3o52	3,o879	2,772o	o,846o
5.	o,3339	o,864o	5,2668	3,725o	12,879o	1,4652	o,7938	o,3369
6.	------	------	-------	o,oo45	o,ooo3	------	------	------
7.	o,2o52	o,o414	9,1125	3,3516	o,6696	o,4653	o,1287	o,7956
8.	o,477o	o,o693	18,171o	1o,224o	1,2474	3,o798	4,455o	3,798o
9.	o,o631	o,o2o8	2,187o	15,228o	7,5762	1,3824	1,8576	2,187o
1o.	------	------	o,o345	o,oo21	------	------	------	o,1663
11.	o,oo93	o,oo38	3,1878	3,933o	3,519o	7,6284	7,9o56	3,65o4
S	2,oo95	1,5259	75,7439	64,1332	56,1o47	23,716o	25,9697	18,47o2

Mittelwerte der Gruppe III, Bilirubin:

LW1 = 2,oo95 : 9 = o,2232 (mg/1o Min.)
LW2 = 1,5259 : 7 = o,2179 "
PS1 = 75,7439 :1o = 5,83o3 "
2 = 64,1332 :11 = 5,83o3 "
3 = 56,1o47 :1o = 5,61o4 "
4 = 23,716o : 9 = 2,6359 "
5 = 25,9697 : 9 = 2,8855 "
6 = 18,47o2 :1o = 1,847o "
26,3834 (mg/Std.)

Bromthalein (im Duodenalsaft), gemessen in Gamma bzw.mg
Gruppe I: bis 5% Bromthalein im Serum: 18 Patienten
E = Extinktion, G = Gamma

	PS1		PS2		PS3		PS4		PS5		PS6	
	E	G	E	G	E	G	E	G	E	G	E	G
1.	o,o28	=o,7o	o,338	= 8,4o	o,237	= 5,9o	o,185	= 4,65	o,138	= 3,4o	o,o46	=1,15
2.	o,35o	=8,75	o,548	=13,65	o,382	= 9,55	o,23o	= 5,75	o,2oo	= 5,oo	o,o37	=o,9o
3.	o,o28	=o,7o	o,32o	= 8,oo	o,418	=1o,4o	o,244	= 6,1o	o,164	= 4,1o	o,125	=o,31
4.	o,o87	=2,1o	o,15o	= 3,75	o,371	= 9,25	o,25o	= 6,25	o,158	= 3,95	o,232	=5,8o
5.	o,o15	=o,4o	o,2oo	= 5,oo	o,224	= 5,65	o,14o	= 3,5o	----------		----------	
6.	o,oo2	=o,o9	o,133	= 3,3o	o,224	= 5,65	o,195	= 4,85	o,o88	= 2,2o	o,o36	=o,9o
7.	o,o33	=o,8o	o,592	=14,85	o,66o	=16,5o	o,48o	=12,oo	o,394	= 9,9o	o,199	=5,oo
8.	o,o7o	=1,75	o,2o4	= 5,1o	o,364	= 9,1o	o,114	= 2,8o	o,1o5	= 2,6o	o,o88	=2,2o
9.	o,2oo	=5,oo	o,316	= 7,8o	o,265	= 6,6o	o,231	= 5,8o	o,145	= 3,6o	o,o84	=2,1o
1o.	----------		----------		o,156	= 3,9o	o,155	= 3,9o	o,44o	=11,oo	o,27o	=6,75
11.	o,o23	=o,6o	o,127	= 3,15	o,164	= 4,1o	o,142	= 3,55	o,118	= 2,9o	o,133	=3,3o
12.	o,oo9	=o,2o	o,2o2	= 5,oo	o,195	= 4,8o	o,177	= 4,4o	o,399	= 9,95	o,136	=3,35
13.	o,235	=5,85	o,414	=1o,3o	o,439	=1o,9o	o,239	= 5,9o	o,129	= 3,2o	o,o7o	=1,75
14.	----------		o,o76	= 1,9o	o,145	= 3,6o	o,181	= 4,55	o,135	= 3,35	o,o86	=2,1o
15.	o,oo6	=o,1o	o,3o4	= 7,6o	o,346	= 8,6o	o,279	= 6,95	o,183	= 4,6o	o,135	=3,35
16.	o,oo6	=o,1o	1,o3o	=24,5o	o,6o5	=15,2o	o,5o1	=12,55	o,357	= 8,8o	o,396	=9,9o
17.	----------		o,o5o	= 1,25	o,17o	= 4,25	o,o3o	= o,75	o,o41	= 1,oo	o,161	=4,1o
18.	o,o74	=1,8o	o,115	= 2,85	o,o97	= 2,4o	o,o85	= 2,1o	o,oo4	= o,1o	o,oo7	=o,2o
S		28,94		126,4o		136,35		96,35		79,65		53,16

Mittelwerte der Gruppe I, Bromthalein:

Die auf der Eichkurve (s. Seite 16) abgelesenen Bromthaleinwerte (G=Gamma) wurden mit der entsprechenden Verdünnung (mal 1oo) sowie mit dem jeweiligen mittleren 1o-Minuten-Volumen Duodenalsaft (s. Anhang S. I,II,III) multipliziert.

PS1= 28,94:15=1,92 G/ml mal 1oo=192 G/ml mal 25,5= 4,896 mg/1o Min.
2=126,4o:17=7,43 " " " =743 " " 48,7=36,184 "
3=136,35:18=7,57 " " " =757 " " 47,o=35,579 "
4= 96,35:18=5,35 " " " =535 " " 49,1=26,268 "
5= 79,65:17=4,68 " " " =468 " " 52,7=24,663 "
6= 53,16:17=3,12 " " " =312 " " 57,o=17,784 "

145,374 mg/Std.

Bromthalein,

Gruppe II: 5 - 1o% Bromthalein im Serum: 5 Patienten

E = Extinktion, G = Gamma

	PS1		PS2		PS3		PS4		PS5		PS6	
	E	G	E	G	E	G	E	G	E	G	E	G
1.	o,o27	=o,7o	o,581	=14,5o	o,53o	=13,25	o,348	= 8,7o	o,275	=6,8o	o,127	=3,1o
2.	o,1oo	=2,5o	o,4o5	=1o,1o	o,754	=18,85	o,41o	=1o,25	o,211	=5,25	o,1o8	=2,7o
3.	----------		o,143	= 3,6o	o,21o	= 5,25	o,24o	= 6,oo	o,241	=6,oo	o,1oo	=2,5o
4.	o,o15	=o,4o	o,o85	= 2,1o	o,o23	= o,6o	o,135	= 3,3o	o,o46	=1,15	o,o3o	=o,75
5.	----------		----------		o,336	= 8,35	o,372	= 9,4o	o,2o4	=5,1o	o,219	=5,5o
S		3,6o		3o,3o		46,3o		37,65		24,3o		16,55

Mittelwerte der Gruppe II, Bromthalein:

PS1= 3,6o:3=1,2o G/ml mal 1oo=12o G/ml mal 12,4= 1,488 mg/1o Min.
2=3o,3o:4=7,57 " " " =757 " " 33,8=25,586 "
3=46,3o:5=9,26 " " " =926 " " 3o,2=27,965 "
4=37,65:5=7,53 " " " =753 " " 3o,6=23,o41 "
5=24,3o:5=4,86 " " " =486 " " 31,o=15,o66 "
6=16,55:5=3,31 " " " =331 " " 21,o= 6,951 "

1oo,o97 mg/Std.

Bromthalein,
Gruppe III: über 1o% Bromthalein im Serum: 11 Patienten
E = Extinktion G = Gamma

	PS1		PS2		PS3		PS4		PS5		PS6	
	E	G	E	G	E	G	E	G	E	G	E	G
1.	----------		o,1o4=	2,6o	o,1o6=	2,6o	o,124=	3,1o	o,o88=	2,2o	o,o9o=	2,25
2.	----------		o,3o5=	7,6o	o,221=	5,5o	o,189=	4,7o	o,29o=	7,25	o,314=	7,8o
3.	o,165=	4,1o	o,228=	5,6o	o,213=	5,3o	o,174=	4,35	o,15o=	3,75	o,o95=	2,4o
4.	o,129=	3,2o	o,269=	6,65	o,278=	6,9o	o,196=	4,85	o,16o=	4,oo	o,174=	4,35
5.	----------		----------		o,221=	5,5o	o,112=	2,8o	o,151=	3,75	o,o6o=	1,5o
6.	----------		----------		----------		----------		----------		o,o39=	1,oo
7.	o,oo2=	o,5o	o,1o5=	2,6o	o,1o6=	2,6o	o,o81=	2,oo	o,o3o=	o,75	o,o48=	1,2o
8.	----------		o,512=	12,8o	o,95o=	23,8o	o,53o=	13,25	o,345=	8,65	o,245=	6,1o
9.	o,o26=	o,6o	o,21o=	5,25	o,o6o=	1,5o	o,193=	4,85	o,17o=	4,25	o,o87=	2,1o
1o.	----------		----------		----------		----------		----------		----------	
11.	o,o7o=	1,75	o,284=	7,1o	o,194=	4,85	o,145=	3,6o	o,o86=	2,15	o,o96=	2,4o
S		1o,15		5o,2o		58,55		43,5o		36,75		31,1o

Mittelwerte der Gruppe III, Bromthalein:

PS1=1o,15:5=2,o3o G/ml mal 1oo=2o3,o G/ml mal 29,1= 5,9o7 mg/1o Min.
2=5o,2o:8=6,275 " " " =627,5 " " 35,1=22,o25 "
3=58,55:9=6,5o5 " " " =65o,5 " " 46,o=29,923 "
4=43,5o:9=4,83 " " " =483,o " " 45,2=21,831 "
5=36,75:9=4,o8 " " " =4o8,o " " 52,4=21,379 "
6=31,1:1o=3,11o " " " =311,o " " 47,9=14,896 "

115,961 mg/Stn.

L E B E N S L A U F

Name	: Hans Schmidt	
geboren	: 12. April 1938 in Oberglogau O.S.	
Eltern	: Dr. med. Hans Schmidt und Ehefrau Annemarie, geb. Dombrowski	
Schulen	: Volksschule Hilpoltstein/Mfr.	:1946-1950
	Domgymnasium Fulda/Hessen	:1950-1960
Abitur	: Februar 1960	
Studium der	: Universität Frankfurt/M.	:1961-1962
Medizin	Erlangen	:1962-1965
	Innsbruck	: SS-1965
	Würzburg	:1965-1968
Staatsexamen	: Würzburg 9.8.1968	

Bisher war ich als Medizinalassistent an der Neurologischen Universitätsklinik Würzburg sowie an der Chirurgischen Abteilung des Kreiskrankenhauses Neustadt/Aisch tätig.

Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich die vorliegende Arbeit selbständig verfaßt und außer der angegebenen Literatur keine weiteren Hilfsmittel benutzt habe.

Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich von keiner anderen Seite ein Dissertationsthema zur endgültigen Bearbeitung erhalten habe.

Hans Schmidt

Offset-Druck Gugel, Würzburg
Marcusstraße 10

Offset-Druck Gugel, Würzburg
Marcusstraße 10